



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y
VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

MEDICA VETERINARIA

TEMA:

Incidencia de *Brucella* en humanos considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente a la zona sur provincia de Los Ríos.

AUTORA:

Linda Carolina García Padilla

TUTOR:

Dr. Juan Carlos Medina Fonseca, MSc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2024

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	V
RESUMEN.....	VI
SUMMARY	VII
CAPITULO I.-INTRODUCCIÓN	1
1.1. Contextualización de la situación problemática.	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivo de la investigación.....	5
1.4.1. Objetivo general	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5. Hipótesis.....	5
CAPITULO II.-MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes.....	6
2.2. Bases teóricas	9
2.2.1. La Brucelosis.....	9
2.2.1.1. Etimología	10
2.2.1.2. Etiología	10
2.2.1.3. Taxonomía y especies.....	10
2.2.1.3.1. Taxonomía.....	10
2.2.1.3.2. Especies	11
2.2.1.4. Características morfológicas.....	12
2.2.1.5. Supervivencia de la Brucella	12
2.2.1.6. Factores de virulencia.....	13
2.2.1.7. Epidemiología	14
2.2.1.8. Fuentes y vías de infección	16
2.2.1.9. Factores De Riesgo	18
2.2.1.10. Diagnóstico	19
2.2.1.10.1. Formas de identificación en el laboratorio.....	19
2.2.1.10.1.1. Métodos directos	19
2.2.1.10.1.2. Métodos Indirectos	20
2.2.1.11. Tratamientos en humanos.....	21
CAPITULO III.-METODOLOGÍA	23

3.1. Tipo y diseño de investigación	23
3.1.1. Tipo de investigación	23
3.1.2. Línea de investigación	23
3.1.3. Diseño de investigación	23
3.2. Operacionalización de las variables	24
3.3. Población y muestra de investigación	24
3.3.1. Población.....	24
3.3.2. Muestra	25
3.4. Técnicas e instrumentos de medición	25
3.4.1. Técnicas.....	25
3.4.1.2. Prueba de seroaglutinacion en Placa Rosa de Bengala	26
3.4.2. Instrumentos	27
3.4.2.1. Materiales de laboratorio	27
3.4.2.2. Materiales de campo.....	27
3.5. Procesamiento de datos.....	27
3.6. Aspectos éticos.....	28
CAPITULO IV.-RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
4.1. Resultados.....	29
4.1.2. Incidencia de <i>Brucella</i> en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e introductores” considerados grupos de riesgo.	29
4.1.3. Incidencia de <i>Brucella</i> en humanos por procedencia de Camales municipales	30
4.1.4. Incidencia de <i>Brucella</i> en humanos por sexo	31
4.1.4. Incidencia de <i>Brucella</i> en humanos por edad.....	32
4.1.5. Incidencia de <i>Brucella</i> en humanos por área de desempeño en Camales municipales	33
4.1.7. Factores de riesgos que están relacionados a la presencia de la enfermedad <i>Brucella</i> en humanos.....	35
4.2. Discusión de resultados	36
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
5.1. Conclusiones	38
5.2. Recomendaciones.....	39
REFERENCIAS	40
ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Investigaciones sobre brucelosis bovina realizadas en diferentes provincias del Ecuador y el mundo.....	7-9
Tabla 2. Clasificación taxonómica de <i>Brucella</i>	10-11
Tabla 3. Especies de <i>Brucella</i> , características de colonias, biotipos y hospederos.....	11-12
Tabla 4. Supervivencia de <i>Brucella</i> en el medio ambiente.....	13
Tabla 5. Manifestaciones y complicaciones de brucelosis en humanos.....	15-16
Tabla 6. Mecanismos de transmisión de la infección por contacto directo.....	17-18
Tabla 7. Resultados verdaderos.....	24
Tabla 8. Total, de la población estudiada por Cantones.....	25
Tabla 9. Número de casos positivos y negativos, en la incidencia de <i>Brucella</i> en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo. 2024.....	29
Tabla 10. Incidencia de <i>Brucella</i> por procedencia en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo. 2024.....	30
Tabla 11. Incidencia de <i>Brucella</i> por sexo en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo. 2024.....	31
Tabla 12. Incidencia de <i>Brucella</i> por edad en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo. 2024.....	32-33
Tabla 13. Incidencia de <i>Brucella</i> por procedencia en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo. 2024.....	34
Tabla 14. Factores de riesgos relacionados a la presencia de la enfermedad <i>Brucella</i> en humanos. 2024.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Mecanismos de transmisión de Brucelosis.....	17
Figura 2. Porcentaje de casos <i>Brucella</i> en humanos.....	29
Figura 3. Incidencia de <i>Brucella</i> por procedencia en humanos.....	31
Figura 4. Incidencia de <i>Brucella</i> por sexo en humanos.....	32
Figura 5. Incidencia de <i>Brucella</i> por edad en humanos.....	33
Figura 6. Incidencia de <i>Brucella</i> por área de desempeño en humanos.....	34
Figura 7. Factores de riesgo basados en una encuesta a los trabajadores de los camales.....	36

RESUMEN

La brucelosis en los seres humanos es considerada una enfermedad infecciosa, de fácil contagio para las personas que trabajan en los mataderos manipulando animales que son sacrificados para el consumo humano. El tipo de investigación que se aplicó fue de tipo evaluativa y descriptiva mediante la prueba chi cuadrado, donde se evaluaron los resultados obtenidos sobre la incidencia de *Brucella* en humanos considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos. Toda la población trabajadora de los mataderos de (Babahoyo, Baba, Vinces y Palenque), con un total de 72 personas donde se desarrolló una encuesta estructurada, previa aceptación y firma del consentimiento informado, para determinar la presencia de factores que inciden con la presencia de la enfermedad. De los 72 casos investigados el 1.38 % dio positivo a la técnica seroaglutinación en placa rosa de bengala corresponde al caso presentado con incidencia de *Brucella* en humanos. El sexo masculino no tuvo incidencia de esta enfermedad, mientras el sexo femenino obtuvo 1 caso positivo. Los humanos con 38 años presentan 1.38 % casos positivos para *Brucella*, y resto de edades no tuvieron incidencia de esta enfermedad. En el camal de Babahoyo existió un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados. En el área de eviscerado existió un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados. En los factores de riesgos estudiados se pudo observar que la población estudiada no utiliza guantes que cubran todo el brazo, mandil y mascarilla para la manipulación de los animales y vísceras, lo que representa un factor de riesgo para los trabajadores del Camal de Babahoyo, donde se presentó un caso positivo de *Brucella* en humanos.

Palabras claves: Incidencia, *Brucella*, humanos, riesgos.

SUMMARY

Brucellosis in humans is considered an infectious disease, easily contagious for people who work in slaughterhouses handling animals that are slaughtered for human consumption. The type of research that was applied was evaluative and descriptive using the chi square test, where the results obtained on the Incidence of Brucella in humans considered risk groups in municipal slaughterhouses belonging to the southern area of the province of Los Ríos were evaluated. The entire working population of the slaughterhouses of (Babahoyo, Baba, Vinces and Palenque), with a total of 72 people where a structured survey was developed, after acceptance and signing of the informed consent, to determine the presence of factors that affect the presence of the illness. Of the 72 cases investigated, 1.38% tested positive for the rose bengal plate seroagglutination technique, corresponding to the case presented with incidence of Brucella in humans. The male sex had no incidence of this disease, while the female sex had 1 positive case. Humans aged 38 years have 1.38% positive cases for Brucella, and other ages had no incidence of this disease. In the Babahoyo slaughterhouse there was a positive case equivalent to 1.38% of the total cases sampled. In the evisceration area there was one positive case equivalent to 1.38% of the total cases sampled. In the risk factors studied, it was observed that the population studied does not use gloves that cover the entire arm, apron and mask when handling animals and viscera, which represents a risk factor for the workers of the Camal de Babahoyo, where There was a positive case of Brucella in humans.

Keywords: Incidence, Brucella, humans, risks.

CAPITULO I.-INTRODUCCIÓN

1.1. Contextualización de la situación problemática.

La brucelosis en los seres humanos es considerada una enfermedad infecciosa, de fácil contagio para las personas que trabajan en los mataderos manipulando animales que son sacrificados para el consumo humano y animal; esta enfermedad es una antropozoonosis de origen animal, que por sus características epidemiológicas y evolutivas, provoca un importante impacto social y económico, generando graves pérdidas económicas en la industria pecuaria, siendo un riesgo ocupacional para las personas que trabajan con animales pecuarios o que consumen derivados de animales infectados (Montalvo, 2019).

La brucelosis es provocada por una bacteria del género *Brucella* spp., gram negativa, considerada una proteobacteria clasificada en 6 especies, cuatro de las cuales son reconocidas: *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. cannis*; siendo una enfermedad infectocontagiosa distribuida a nivel mundial, que pueden afectar animales domésticos, silvestres, marinos, ganado vacuno y seres humanos (Andrade *et al.*, 2022).

La bacteria *Brucella* spp., puede llegar a causar afectaciones graves en los veterinarios, faenadores, manipuladores de carnes y consumidores de productores lácteos y cárnicos sin procesar; se conoce que existen varios países latinoamericanos, en donde la enfermedad brucelosis se mantiene latente, debido a la falta de medidas preventivas eficientes y periódicas en los sectores donde existe un alto riesgo y contagio (Aruho y Col, 2021).

Dentro de América Latina los países que presentan mayor incidencia de la enfermedad son Argentina, México y Perú, seguidos de Colombia, Chile y Ecuador, en donde la brucelosis ha tomado una alta importancia en la salud pública, siendo una enfermedad persistente, la cual pertenece a la lista B de las enfermedades reportadas por la Oficina Internacional de Epizootias, debido a las condiciones deficientes sanitarias que existen en los sistemas de explotación

animal, sin ningún seguimiento epidemiológico adecuado de la enfermedad (OIE, 2018).

Las personas pueden contagiarse por brucelosis al ingerir productos y subproductos contaminados de un animal infectado, y al mantener contacto directo con animales positivos, siendo un serio peligro para las personas vinculadas al trabajo con animales tales como: ganaderos veterinarios, laboratoristas y personal de centro de faenamiento (Musallam y Col, 2019).

La importancia que representa el aislamiento e identificación de *Brucella* spp., radica en el aporte al conocimiento de la ecología de la enfermedad, debido a que en cada país existe la responsabilidad de conocer la especie y biovariedad de *Brucella* presente en una zona al momento de establecer programas de control o erradicación (Cruz, 2022).

En la provincia de Manabí, se ha reportado la prevalencia de brucelosis y el riesgo de zoonosis, con una seroprevalencia de *Brucella abortus* en bovinos al 3 % y en humanos de 1 % (personal de centros de faenamiento), en la cual es importante implementar medidas que permitan disminuir o eliminar los factores de riesgo asociados con la diseminación de la enfermedad en camales o mataderos (Ponce y Párraga, 2021).

De acuerdo a la realidad presentada sobre *Brucella* spp., es importante resaltar la importancia del buen manejo de normas de bioseguridad en los centros de faenamiento, para disminuir los focos de contagio y zoonosis en la población y evitando un riesgo en la salud pública.

1.2. Planteamiento del problema

La brucelosis es una enfermedad zoonótica, con grandes implicaciones en los seres humanos y animales, donde por no ser tratada en su fase aguda tiende a ser crónica en el tiempo; entre las afecciones de mayor interés, destacan las neurológicas, que se focalizan en las extremidades del paciente, conllevando

secuelas de parálisis, este daño puede suceder al cabo de un año o más sin tratamiento adecuado.

La Brucelosis está clasificada como una enfermedad ocupacional, con un amplio impacto en la población humana con repercusiones sociales, de curso crónico, que conlleva atención médica especializada y posterior hospitalización; se adquiere al ingerir leche o sus derivados de los animales bovinos, al igual que las infecciones ocupacionales se asocian al contacto de la conjuntiva, mucosa nasal y oral y/o lesiones en piel con tejidos, sangre, orina, secreciones vaginales, fetos abortados y placenta de animales infectados, así como la inhalación de aerosoles y la inoculación accidental durante la manipulación del microorganismo en la vacunación o en el laboratorio

En los camales de la zona sur de la Provincia de Los Ríos (Babahoyo, Baba, Vinces y Palenque) no existen estudios realizados sobre *Brucella* spp. en humanos, motivo que hace necesario realizar un diagnóstico exhaustivo esta enfermedad, misma que es altamente contagiosa para los humanos si está presente en los hatos ganaderos.

1.3. Justificación

La Brucelosis bovina es una infección contagiosa de carácter zoonótica, representando un alto riesgo para los operarios y médicos veterinarios de los camales de la Provincia de Los Ríos, esto debido a que las medidas aplicadas durante el sacrificio y carnización de los animales con brucelosis o casos sospechosos, no son las adecuadas, en donde solamente se aplican medidas preventivas que no son estrictas en animales.

En los camales de la zona sur de la Provincia de Los Ríos (Babahoyo, Baba, Vinces y Palenque) actualmente se faenan un número considerable de bovinos, en la cual es de considerable importancia determinar las enfermedades infecciosas para evitar los altos casos de contagio de enfermedades de carácter zoonótica.

Para asegurar la salud del consumidor y garantizar la responsabilidad oficial en este campo es importante mantener la inocuidad y salubridad de los productos de origen animal, en la cual las inspecciones veterinarias y la asepsia en los mataderos son importantes para lograr cumplir este objetivo.

Mediante el diagnóstico específico de Brucelosis se busca controlar y prevenir la enfermedad, la misma que tiene una alta proyección en la salud pública y económica, además se evitará las infecciones cruzadas para el personal que labora en los camales.

1.4. Objetivo de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar la incidencia de *Brucella* en humanos considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente a la zona sur provincia de Los Ríos.

1.4.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar mediante método presuntivo la incidencia de *Brucella* en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e introductores” considerados grupos de riesgo.
- Establecer la incidencia de *Brucella* en humanos Faenadores por su sexo, edad y área de desempeño.
- Determinar los factores de riesgos que están relacionados a la presencia de la enfermedad *Brucella* en humanos.

1.5. Hipótesis

Ho: No existe incidencia de *Brucella* en humanos considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

Ha: Existe incidencia de *Brucella* en humanos considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

CAPITULO II.-MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

La brucelosis es una enfermedad infecciosa que se propaga a nivel mundial y se considera una amenaza para la salud pública, afectando principalmente al ganado vacuno, ovino, caprino, equino, porcino, canino y humano (Álvarez, 2018).

Es una enfermedad extendida a nivel mundial y una de las principales zoonosis que afectan al ser humano; debido a su amplia distribución mundial, la brucelosis se ha convertido en la enfermedad zoonótica más común en el mundo, con un estimado de 500.000 nuevos casos humanos por año y una tasa de incidencia en 2018 de 0,01 a 200 por 100.000 habitantes. Los países más afectados son las zonas al este del Mediterráneo, Medio Oriente, Península Arábiga, México, Centroamérica, Sudamérica, Asia Central e India (Barros, 2019).

En América Latina, la incidencia es mayor en Argentina, Perú y México, seguidos de Colombia, Chile y Ecuador; en nuestro país las investigaciones se limitan a determinar la prevalencia de grupos de alto riesgo, como los trabajadores de mataderos; la naturaleza inespecífica de la enfermedad Las manifestaciones clínicas sexuales y una pequeña proporción de pacientes que buscan ayuda médica hacen que no se informe sobre la brucelosis (Cedeño, 2018).

Esta enfermedad se encuentra en Ecuador y causa pérdidas anuales de \$5,5 millones (USD) debido a abortos, reducción de la producción de leche y mortalidad, afectando gravemente la producción ganadera. En términos de pérdidas indirectas, la industria ganadera es esencialmente productora de alimentos humanos y por lo tanto la seguridad alimentaria es esencial para el comercio nacional o internacional de estos productos. Por lo tanto, la alta prevalencia de granjas infectadas con brucelosis obstaculiza seriamente la

exportación esperada de animales y productos animales, reduciendo así la competitividad de la industria (Dadar *et al.*, 2019).

Debido a la importancia de esta enfermedad para la industria ganadera, desde 2009 existe en Ecuador un programa nacional de control; el programa estableció cinco zonas epidemiológicas en el país, considerando la provincia costera de Manabí como un área con alta prevalencia de la enfermedad, con tasas de prevalencia que oscilan entre el 4,2 % y el 10,62 % del ganado existente; esta enfermedad fue agregada a la lista de enfermedades de declaración obligatoria en Ecuador en 2013 por su impacto en el sector ganadero y como enfermedad zoonótica (García, 2019).

El impacto de la brucelosis como problema nacional se manifiesta no sólo en las pérdidas causadas por la industria ganadera, sino también en la salud humana, en forma de enfermedades de larga duración y discapacidades físicas que conducen a una reducción de la capacidad de trabajo y no son mensurables (Paredes, 2018).

Para un diagnóstico oportuno es necesario comprender los antecedentes epidemiológicos, una buena historia clínica y apoyo de laboratorio; el hemocultivo periférico se considera el estándar de oro para la tipificación y determinación de la susceptibilidad a los antimicrobianos mediante el método bifásico tradicional de Ruiz-Castañeda (incubación de seis semanas). La susceptibilidad a la brucelosis aguda varía del 40 % al 90 % y a la brucelosis crónica, del 5 al 20 %. Mientras que los sistemas Bactec® y BactAlert® tienen mayor rendimiento y requieren solo una semana de incubación para crecer; la extracción de médula ósea tiene un rendimiento entre un 5 % y un 20 % mayor en comparación con la extracción de sangre periférica; es posible encontrar casos con cultivo positivo, pero serología negativa (Pinargote, 2019).

Tabla 1. Investigaciones sobre brucelosis bovina realizadas en diferentes provincias del Ecuador y el mundo.

Autor	Zona de estudio	Pruebas utilizadas	N° muestras	N° rebaños	Positivos
-------	-----------------	--------------------	-------------	------------	-----------

Romero (2011)	Los Ríos	Card-test		206	ND	1.5. %
Mendez <i>et al.</i> (2015)	Mexico	Prueba de rivanol, prueba de fijación y prueba de inmunodifusión doble en gel		100 000	ND	33 %
López (2014)	Colombia	ND		17	ND	10.4 %
Cevallos <i>et al.</i> , (2012)	Buena fe, Quevedo, El Empalme y Pichincha	Fuente de ADN y anticuerpos sangre periférica		115	4	87 %
Zambrano y Pérez (2015)	Manabí	Técnica Rosa de Bengala y ELISA		163	ND	1.04 %
Rosales <i>et al.</i> , (2019)	Costa Rica	Pruebas de Rosa de Bengala y sero aglutinación		40	ND	12.5 %
Hall, 2020	Riobamba	Pruebas de Rosa de bengala		204	ND	3,2%
Saxena <i>et al.</i> , (2018)	Turquía	PCR		100	ND	46.2 %
Paredes (2021)	Colombia	PCR		77	ND	50.6 %
Hall (2020)	Venezuela	PCR		204	ND	1.47 %

Deka <i>et al.</i> , (2018)	EEUU	PCR	26	ND	81 %
Romero (2011)	Babahoyo	PCR	94	ND	1.5 %
Zambrano <i>et al.</i> , (2018)	Zamora	PCR	119	ND	80.5 %
Cevallos <i>et al.</i> , (2012)	Pichincha	PCR	115	ND	53 %

Fuente: Investigacion Directa.

Elaborado por: Autora.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. La Brucelosis

La brucelosis humana (HB) es una enfermedad infecciosa que pueden contraer los trabajadores de los mataderos que manipulan animales destinados al consumo humano y a la nutrición animal; las consecuencias para la salud pueden ser muy graves (Méndez *et al.*, 2019).

La brucelosis es una enfermedad zoonótica mundial que causa más de 500.000 casos humanos cada año, especialmente en los países en desarrollo; en América Latina, la mayor incidencia se encuentra en Argentina, Perú y México; las infecciones por *Brucella* en humanos a menudo se subestiman (Jong y Solís, 2019).

La brucelosis humana es causada por la bacteria intracelular *Brucella*, que se divide en ocho especies y cuyo reservorio principal son los animales. De estas especies, cuatro son reconocidas como zoonóticas: *B. melitensis* (ged), *B. abortus* (bovino), *B. suis* (cerdo), *B. canis* (perro); este patógeno plantea riesgos laborales importantes para las personas que trabajan con productos ganaderos o consumen subproductos crudos de animales infectados (Abernethy *et al.*, 2018).

2.2.1.1. Etimología

Esta bacteria pertenece al género de cocobacilos gramnegativos aeróbicos de la familia Brucellaceae y lleva el nombre del médico escocés Sir David Bruce (1855-1931) que estudió la fiebre de Malta, una enfermedad que afectaba a muchos británicos; fue fundada en 1887 por el Dr. Bruce quien descubre una relación causal entre la enfermedad y el organismo, más tarde denominado Brucella (Malta); el género *Brucella* incluye animales y agentes patógenos que pueden transmitirse a los humanos a través de productos lácteos o por contacto con tejido animal infectado (Abernethy *et al.*, 2018).

2.2.1.2. Etiología

Brucella abortus comúnmente causa brucelosis en ganado vacuno, visones y búfalos; *Brucella melitensis* es la especie principal en ovejas y cabras, pero *Brucella ovis* también puede causar infertilidad en carneros; *Brucella canis* causa enfermedad casi exclusivamente en perros; nuevas especies de Brucella descubiertas en roedores, pero no asociadas con enfermedades (Morales y Combariza, 2020).

En humanos, la brucelosis puede ser causada por *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*, *Brucella suis* 1.-4. biotipo y, a veces, *Brucella canis* o Brucella mamíferos marinos; las vacunas atenuadas contra *Brucella abortus*, *Brucella melitensis* y *Brucella canis* (una cepa menos virulenta utilizada como antígeno de prueba serológica) también son patógenas en humanos. *Brucella ovis*, *Brucella neotomae* y *Brucella suis* biotipo 5 aún no se han asociado con enfermedades humanas (Méndez *et al.*, 2019).

2.2.1.3. Taxonomía y especies

2.2.1.3.1. Taxonomía

Tabla 2. Clasificación taxonómica de Brucella

Reino

Procariote

Filo	Proteobacteria
Clase	Proteobacteria alfa
Orden	Rhizobiales
Familia	Brucellaceae
Género	Brucella

Fuente: (Méndez *et al.*, 2019).

2.2.1.3.2. Especies

El género *Brucella* está formado por diez especies conocidas hasta la fecha, algunas de las cuales presentan determinados biotipos debido a sus propiedades antigénicas y a las características de sus hospedadores (Reyes *et al.*, 2018).

Las especies que más comúnmente infectan a los humanos debido a sus capacidades son: *B. mellitensis* (98 %) y *B. abortus* (2 %); la presencia de diferentes biotipos en algunas especies de *Brucella* está relacionada con la estructura que exhiben sus respectivas membranas externas. La Tabla 1 enumera las especies y sus biotipos (Guzmán, 2017).

Tabla 3. Especies de *Brucella*, características de colonias, biotipos y hospederos

Especie de <i>Brucella</i>	Características de la colonia de <i>brucella</i> en medio sólido	Biotipos	Hospedadores conocidos
<i>B. abortus</i>	Colonia lisa	1-9	Bovinos, cánidos, hombre
<i>B. suis</i>	Colonia lisa	1-5	Cerdos, cánidos, hombre
<i>B. canis</i>	Colonia rugosa		Cánidos, hombre
<i>B. ovis</i>	Colonia rugosa		Ovinos
<i>B. neotomae</i>	Colonia lisa		Roedores

<i>B. ceti</i>	Delfines, marsopas, ballenas
<i>B. pinnipedialis</i>	Focas
<i>B. microti</i>	Zorros rojos, roedores de campo
<i>B. inopinata</i>	Desconocido

Fuente: Reyes *et al.*, (2018).

Altuglu *et al.*, (2020), mencionan en cuanto a las colonias, se observan que las cepas lisas son cepas virulentas cuya ultraestructura se asemeja a una determinada cepa de Enterobacterias y suele infectar al género femenino; por otro lado, las cepas rugosas afectan a los machos.

2.2.1.4. Características morfológicas

Brucella es un género pequeño, gramnegativo, inmóvil, estrictamente aeróbico, de vida corta y que no contiene cápsula ni forma esporas, diámetro 0,5-0,7 μm , longitud 0,5-1,5 μm , estructuralmente, su genoma consta de dos cromosomas circulares, carece de plásmidos y tiene funciones metabólicas oxidativas; suelen ser oxidasa y catalasa positivas y no alteran la leche ni los azúcares fermentados; su mecanismo de transmisión implica la entrada exitosa al huésped a través del contacto directo con membranas mucosas o heridas (Beltrán *et al.*, 2019).

2.2.1.5. Supervivencia de la Brucella

Brucella es una bacteria que puede sobrevivir y existir en una variedad de ambientes en condiciones adecuadas de temperatura, humedad y pH cercanos a la neutralidad; de hecho, no hay información que demuestre que sobrevivan en el suelo en estas condiciones; se produce una replicación significativa en el agua o las heces; se ha informado que las bacterias sobreviven durante años en restos de animales congelados (Rodríguez *et al.*, 2019).

Zambrano y Pérez (2019) expresan que *Brucella* son muy sensibles al calor, por lo que la suspensión de *Brucella* se destruye rápidamente mediante pasteurización o al estar a una temperatura de 60°C durante media hora, también son muy sensibles a los rayos UV y a los desinfectantes de uso común.

Tabla 4. Supervivencia de *Brucella* en el medio ambiente

Material	Tiempo de supervivencia
Suelo y estiércol	80 días
Polvo	15-40 días
Leche a temperatura ambiente	2-4 días
Fluidos y secreciones en verano	10-30 minutos
Lanas de depósitos	110 días
Agua	37° C pH: 7,5 Menos de un día 8° C pH: 6,5 Más de 57 días
Fetos en sombra	6-8 meses
Descarga vaginal mantenido en hielo	7 meses
Manteca a 8° C	1-2 meses
Cuero manchado con excremento de vaca	21 días
Paja	29 días
Grasa de ordeño	9 días
Heces bovinas naturales	1-100 días
Tierra húmeda a temperatura ambiente	66 días
Tierra desecada a temperatura ambiente	4 días

Fuente: Poulsen *et al.*, (2018)

2.2.1.6. Factores de virulencia

A diferencia de muchas bacterias patógenas intracelulares, *Brucella* no posee factores de virulencia tradicionales como plásmidos o fagos de genes lisos que confieren virulencia, no produce exotoxinas, no tiene una cápsula que la proteja de la fagocitosis y no tiene variación antigénica; sin embargo, es una

bacteria altamente virulenta y patógena en su huésped natural; tras el contacto inicial con el huésped, *Brucella* es fagocitada por PMN o macrófagos no activados ubicados en vacuolas intracitoplasmáticas (Esmaeili *et al.*, 2018).

Su capacidad para evadir de alguna manera los mecanismos bactericidas intracelulares al permanecer y multiplicarse en la vacuola sugiere que está bien adaptado para la vida intracelular. *Brucella* es capaz de evadir o resistir los mecanismos de defensa de los neutrófilos y monocitos porque se ha demostrado que es muy eficiente para vivir intracelularmente y tiene una gran capacidad para propagarse y, a menudo, causar bacteriemia, que se asocia con síntomas febriles (Díaz, 2017).

Benavidez *et al.*, (2018) expresan que al estudiar la proteína LOV en *Brucella abortus*, un microorganismo que causa abortos en el ganado y fiebre en humanos, descubrieron que se une a una pequeña molécula, o cofactor, la flavina, que "ve" la luz azul, activando así toda la molécula e iniciando una serie de mecanismos que regulan su actividad; también observaron que la capacidad de sentir la luz estaba directamente relacionada con la virulencia bacteriana. En la oscuridad, o cuando modificamos genéticamente para eliminar la parte de la molécula que actúa como sensor, encontramos una reducción diez veces mayor en la replicación bacteriana.

2.2.1.7. Epidemiología

Según Mukhtar (2019) menciona que la brucelosis humana es inusualmente clínicamente polimórfica porque la bacteria puede sobrevivir intracelularmente, predisponiéndola a recaer o incluso volverse crónica.

2.2.1.7.1. Síntomas

Ramos *et al.*, (2019) detallan que las manifestaciones sistemas de la brucelosis son las siguientes:

- **Brucelosis aguda:** abarca unos 3 meses desde el inicio de los síntomas clínicos hasta el desarrollo de la enfermedad.

- **Brucelosis subaguda:** el período de desarrollo es de tres meses a un año.
- **Brucelosis crónica:** este término se refiere a pacientes cuya enfermedad ha progresado durante más de un año y se asocia con un título bajo de seroaglutinación.

Los síntomas suelen aparecer de dos a tres semanas o más después de la infección; los más comunes son fiebre intermitente, sudoración, escalofríos, dolor de cabeza, pérdida de peso, anorexia, fatiga, malestar general, dolores musculares, dolores articulares y dolores generales; estos síntomas están asociados con órganos específicos, por lo que la enfermedad se denomina localizada o se acompaña de determinadas complicaciones; también son frecuentes las infecciones de órganos como el hígado o el bazo (Sdriglio *et al.*, 2017).

Tabla 5. Manifestaciones y complicaciones de brucelosis en humanos.

Complicaciones	Manifestaciones
Osteoarticulares	Artritis
	Espondilitis
	Sacroileítis
	Bursitis
	Osteomielitis
	Sinovitis
Genitourinarias	Glomerulonefritis
	Nefritis intersticial
	Orquitis
	Epididimitis
	Prostatitis
Neurológicas	Cistitis
	Meningitis
	Encefalitis
	Mielitis y neuritis
	Absceso cerebral
Cardiovasculares	Depresión y psicosis
	Endocarditis

	Pericarditis
	Miocarditis
Digestivas	Absceso hepático Hepatitis granulomatosa y difusa Colecistitis
Cutáneas	Eritema nodoso Vasculitis leucocitoclástica Exantema (macular,papular,etc.)
Pulmonares	Bronconeumonía Neumopatía intersticial Empiema Adenopatía hiliar Cavitación
Hematológicas	Coagulación intravascular Anemia Leucopenia Trombocitopenia Pancitopenia
Otras	Uveítis y tiroiditis

Fuente: Izquierdo y Olivera, (2019).

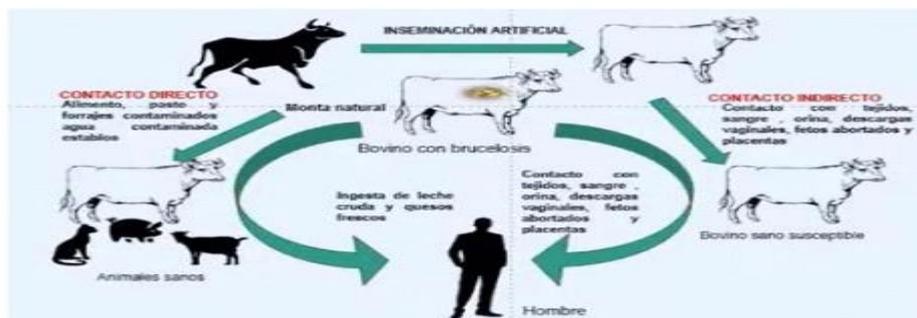
2.2.1.8. Fuentes y vías de infección

Las fuentes comunes de infección humana incluyen el contacto con productos animales infectados, el consumo de productos lácteos no pasteurizados, el consumo de carne cruda que no ha sido cocinada adecuadamente mediante aerosoles o procesamiento de laboratorio, entre otras; un caso grave es la infección accidental con una vacuna debilitada contra la brucelosis (Weinborn *et al.*, 2020).

La transmisión de persona a persona es casi imposible y sólo se ha informado en unos pocos estudios; puede ocurrir después de una transfusión de sangre, un trasplante de médula ósea o durante el contacto sexual; también puede ocurrir al nacer por medio de la sangre, orina o sangre de una madre

infectada. De hecho, la Tabla 5 muestra la ruta de transmisión (Rivera *et al.*, 2020).

Figura 1. Mecanismos de transmisión de Brucelosis



Fuente: Rivera *et al.*, (2020).

Tabla 6. Mecanismos de transmisión de la infección por contacto directo.

Vía de infección	Vía de entrada de la bacteria	Población en riesgo	Fuente de infección
Oral	Mucosa digestiva	Población en general	Leche cruda, derivados lácteos no pasteurizados
Respiratoria	Mucosa nasal	Personal de laboratorio, trabajadores de lana, personal de los establos	Aerosoles con muestras contaminadas en el laboratorio o establo, vacunas vivas
Parenteral	Inoculación accidental, transfusiones	Personal de laboratorio, veterinarios, población en general	Vacunas vivas, material biológico contaminado

Por contacto	Piel erosionada, conjuntiva	Personal en contacto con animales infectados o sus productos, personal de laboratorio	Producto de animales contaminados: placenta, heces, secreciones vaginales
--------------	-----------------------------	---	---

Fuente: Hensel *et al.*, (2018).

2.2.1.9. Factores De Riesgo

La infección por brucelosis se puede adquirir por contacto directo con la sangre de animales infectados a través de la piel humana o de la conjuntiva, o por el tracto digestivo al consumir productos lácteos no pasteurizados; se adquiere por inhalación de aerosoles; quienes trabajan con animales de granja, como veterinarios, trabajadores de laboratorio, trabajadores de mataderos, corren riesgo de contraer la enfermedad, en donde las tareas de exposición más peligrosas son: cuidados de maternidad, despiece de carne de animales y manipulación manual (Burgos y Escobar, 2016).

El sacrificio de animales es una de las actividades de riesgo; juega un papel importante en la transmisión de *Brucella* al hombre, principalmente a través de actividades que implican contacto directo con focos de infección, caracterizados por los cadáveres de animales sacrificados, así como por las condiciones ambientales predominantes y la formación de aerosoles, una situación muy común en los mataderos (Castro y González, 2020).

Para reducir los factores de riesgo en el matadero también se debe tener en cuenta lo siguiente: conocimiento exacto del origen epidemiológico de los animales y del lugar donde se mantienen, certificado sanitario expedido por un veterinario, pruebas serológicas. todos los animales brucella, sacrificio La explotación debe contar con condiciones adecuadas de alojamiento de los animales para garantizar una buena observación clínica previa al sacrificio, un manejo adecuado de las canales durante el sacrificio y un control constante de la higiene de las mascarillas por parte del personal calificado requerido para

todos los trabajadores que trabajan durante el proceso de sacrificio y sesiones periódicas de educación sanitaria y pruebas serológicas rutinarias de Brucella al personal para este fin (SASA, 2017).

2.2.1.10. Diagnóstico

2.2.1.10.1. Formas de identificación en el laboratorio

García (2019) mencionan que en el laboratorio se realiza los siguientes procedimientos:

2.2.1.10.1.1. Métodos directos

Oliveira *et al.*, (2020) expresan que se basa en aislar bacterias a partir de hemocultivos y determinar su presencia en los tejidos de una persona infectada. La forma más sencilla de llamarlo es:

- **Cultivo:** La técnica de Ruiz Castañeda es el método más utilizado, que consiste en la inoculación de sangre en un frasco cerrado que contiene sucesivamente un medio líquido, caldo tripsina y un medio sólido, agar triptosa, durante 30 días debido a su lento crecimiento; Se encuentran disponibles hemocultivos automatizados, uno de los cuales es el sistema Bactec, que puede identificar más del 95% de los cultivos antes del séptimo día de cultivo. La probabilidad de una respuesta fiable en los hemocultivos disminuye a medida que avanza la enfermedad, por lo que se toman aislamientos de ganglios linfáticos, hígado o bazo (Oliveira *et al.*, 2020).
- **Microscopía:** si se observa o se sospecha crecimiento, una simple tinción de Gram es suficiente para hacer un diagnóstico de posible infección. Esta bacteria tiene propiedades colorantes especiales y no cambia de color cuando se expone a un ácido débil; además, la tinción es un tanto especial, pues si el tiempo de exposición del alcohol-acetona es corto se producen cambios de color irregulares, así como pequeños gramnegativos y gramnegativos; se observa que las bacterias negativas coexisten con los cocos positivos en la muestra (Mesner *et al.*, 2020).

- **Reacción en cadena de la polimerasa:** dado que la PCR tiene una sensibilidad extremadamente alta para detectar ADN bacteriano en las muestras de prueba, en los próximos años será posible realizar un diagnóstico preciso de la enfermedad; además, existen varios métodos que se pueden utilizar para observar la presencia de antígenos de *Brucella*: ELISA, inmunofluorescencia directa, hemaglutinación inversa, subcultivo y apariencia de colonias y PCR-ELISA para el diagnóstico de brucelosis humana (Mesner *et al.*, 2020).

2.2.1.10.1.2. Métodos Indirectos

Turan *et al.*, (2020) manifiestan que son los más comunes y numerosos, y están diseñados no sólo para determinar el número máximo de personas infectadas, sino también para distinguir entre vacunados e infectados, al tiempo que determinan la reactividad cruzada.

Las suspensiones de *Brucella* en etapa S o R se utilizan para la mayoría de las pruebas de laboratorio, según la cepa bacteriana; Las organizaciones internacionales recomiendan *B. abortus* 1119-3 o 99S se utiliza para detectar anti-*B. abortus*, *suis* y *melitensis* y se utilizan para detectar anticuerpos anti-*B. abortus*. Perros y ovejas utilizando antígenos de la misma especie. Las pruebas serológicas son las más utilizadas debido a su velocidad y sensibilidad, y pueden proporcionar una indicación de títulos de anticuerpos específicos en un individuo (Jauregui, 2016).

Moral (2019) mencionan que para el diagnóstico de *Brucella* se utilizan las siguientes pruebas serológicas:

- **Rosa de Bengala:** Utiliza suspensiones bacterianas como antígenos, lo que permite realizar un método de diagnóstico altamente sensible y específico en minutos. Su simplicidad lo hace útil como prueba inicial o de detección; sus resultados falsos negativos se limitan a las personas afectadas a los pocos días de desarrollar la enfermedad (Moral, 2019).
- **Aglutinación de suero en tubo de ensayo o placa de pocillos:** el antígeno reacciona con el anticuerpo *B. abortus* también está relacionado

con *B. melitensis* y *B. cerdos*; especies responsables de la brucelosis; en países endémicos como España, se considera positivo un título de 1/160, y no son infrecuentes títulos de 1/640 en las primeras etapas de la enfermedad. Dado que los anticuerpos responsables de la aglutinación sérica son de clase IgM, es normal que estos anticuerpos disminuyan en un plazo de 3 a 6 meses, independientemente de si la enfermedad se cura o no (Quintero *et al.*, 2018).

- **Prueba de Coombs:** muy importante en el diagnóstico de la brucelosis crónica, se utiliza para detectar la presencia de anticuerpos aglutinantes y no aglutinantes, especialmente IgG. Además, la reactividad cruzada con los patógenos raros *Vibrio cholerae*, *Francisella tularensis* y *Yersinia enterica* 09 en mi país también se consideró un posible falso positivo (Dean *et al.*, 2018).
- **Seroaglutinación después del tratamiento sérico con 2-mercaptoetanol:** Esta es una prueba selectiva para la presencia de anticuerpos IgG que degradan los anticuerpos de clase IgM por la acción de compuestos con grupos tiol como el 2-mercaptoetanol. Validación de resultados considerados como sueros control. (NT No. 002-MINSA/DGSP-V.01. Norma técnica para el diagnóstico y tratamiento de la brucelosis humana) (Zambrano y Pérez, 2019).
- **Inmunoensayo ligado a enzimas:** detecta la presencia de anticuerpos específicos (IgG, IgM o IgA) con excelentes valores de sensibilidad y especificidad (García *et al.*, 2019).
- **Inmunofluorescencia indirecta y fijación del complemento:** no se utiliza habitualmente porque añade complejidad y no proporciona información adicional sobre los métodos anteriores (Ragan *et al.*, 2019).

2.2.1.11. Tratamientos en humanos

La ubicación intracelular de *Brucella* permite un tratamiento a largo plazo y permite que los medicamentos ingresen al espacio celular; el tratamiento de elección es rifampicina (600 mg a 900 mg al día) o una combinación de estreptomicina (1 gramo al día) y doxiciclina (200 mg al día) durante al menos seis semanas; los corticosteroides pueden ser útiles en pacientes muy enfermos

con intoxicación; lo mejor es no utilizar tetraciclina en niños menores de 7 años para evitar que se manchen los dientes (Montenegro, 2023).

Trimetoprim-sulfametoxazol es eficaz, pero las recaídas son frecuentes (30 %); alrededor del 5 % de los pacientes tratados con doxiciclina y rifampicina recaen, más por "secuestro" de microorganismos que por microorganismos resistentes; estos pacientes deben repetir el tratamiento inicial. La artritis puede desarrollarse en caso de ataques repetidos (López, 2020).

La cepa Rev-1 es resistente a la estreptomina y la cepa RB51 es resistente a la rifampicina; esto debe tenerse en cuenta al tratar los casos humanos de infección por vacunas animales; de lo contrario, deben tratarse de la misma manera que otros casos de brucelosis humana; se debe drenar el absceso y continuar el tratamiento durante seis semanas a seis meses dependiendo de la respuesta del paciente (Mahajan *et al.*, 2019).

CAPITULO III.-METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se aplicó fue de tipo evaluativa y descriptiva mediante la prueba chi cuadrado, donde se evaluaron los resultados obtenidos sobre la incidencia de *Brucella* en humanos considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

3.1.2. Línea de investigación

- **Dominio:** Salud y calidad de vida
- **Línea:** Salud humana y animal
- **Sub línea:** Salud pública veterinaria

3.1.3. Diseño de investigación

Los casos positivos se evaluaron mediante la Prueba No Paramétrica para una sola muestra, Prueba de Chi Cuadrado, cuya fórmula matemática es:

$$\chi^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

En donde:

χ^2 = Chi Cuadrado.

F_o = Frecuencias observadas.

F_e = Frecuencias esperadas.

g.l. = grados de libertad.

El valor calculado de χ^2 se comparó con el valor tabulado de χ^2 con $k - r$ grados de libertad. La regla de decisión, entonces, fue: rechazar la H_0 si χ^2 calculado es mayor o igual que el valor tabulado de χ^2 para el valor seleccionado de α .

Además, se realizó el Análisis de sensibilidad y especificidad, de los métodos de diagnóstico utilizados mediante la fórmula:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{A}{A+B} \times 100$$

$$\text{Especificidad} = \frac{D}{B+D} \times 100$$

Tabla 7. Resultados verdaderos

	RESULTADOS VERDADEROS	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	CASOS O ENFERMOS	SANOS O CONTROLES
POSITIVOS	(A)	(B)
NEGATIVOS	(C)	(D)
TOTAL	(A)+ (B)	(C)+(D)

Elaborado por: Castillo (2023).

3.2. Operacionalización de las variables

a) Variables dependientes

Brucella en Humanos (Faenadores, administradores y Médicos Veterinarios Zootecnista) de los centros de faenamamiento de la provincia de los Ríos.

b) Variables independientes

- Diagnostico
- Evaluación
- Determinación

3.3. Población y muestra de investigación

3.3.1. Población

De acuerdo con datos proporcionados por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro “AGROCALIDAD” Institución adjunta al Ministerio de Agricultura y Ganadería. La Provincia de los Ríos de la zona sur consta con 4 camales municipales, de los cuales se seleccionó al personal laboral de los camales de Babahoyo 1, Baba 1, Vinces 1 y Palenque 1, mismos para el presente trabajo de investigación.

3.3.2. Muestra

Toda la población trabajadora de los mataderos con un total de 72 personas donde se desarrolló una encuesta estructurada, previa aceptación y firma del consentimiento informado, para determinar la presencia de factores que inciden con la presencia de la enfermedad. La encuesta pregunto sobre aspectos socio demográfico, laboral, y de salud ocupacional. Al mismo tiempo se tomaron muestras de sangre al total de los trabajadores activos (N=072) de los 4 mataderos y certificados por el técnico de saneamiento municipal y coordinador del matadero.

Tabla 8. Total, de la población estudiada por Cantones.

POBLACION TOTAL DE INVESTIGACION N° 72 PERSONAS

BABAHOYO	BABA	VINCES	PALENQUE
43	9	13	7

Fuente: Autora.

Siguiendo las normas de bioseguridad, estandarización y conservación de la toma de muestras de acuerdo con la guía para laboratorio clínico de la OPS y al manual de procedimientos para el control y erradicación zoonosológica – brucelosis (Romero, 2011), se analizaron en el laboratorio la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

3.4. Técnicas e instrumentos de medición

3.4.1. Técnicas

3.4.1.1. Metodología de campo

Se procedido a entregar el oficio al ministerio de salud pública solicitando el personal (Médico-Enfermera) para la toma de muestras a los trabajadores de los camales.

Además, se envió la solicitud a cada uno de los alcaldes de los diferentes cantones de Babahoyo, Baba, Vinces y Palenque para el permiso respectivo a cada uno de los camales.

Las muestras sanguíneas se tomaron de la vena cubital interna, de 4 a 5 ml con jeringa descartable, el área previa a la extracción de la muestra fue limpiada y desinfectada prolijamente, con algodón y alcohol. La sangre extraída se la deposito en tubos Vacutainer que fueron debidamente rotulados con el nombre de la persona, número o código de la muestra, la edad y el sexo, se las coloco en un termo térmico, luego fueron trasladadas al laboratorio de la Facultad Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

3.4.1.2. Prueba de seroaglutinacion en Placa Rosa de Bengala

Se centrifugo la muestra a 5000 rpm durante un tiempo de 10 minutos y luego fue separado el suero.

Se coloco en él tubo ependorf para su posterior rotulación, y proceder a realizar el diagnostico Seroaglutinacion en placa "Rosa de Bengala".

Con la micropipeta calibrada en 0.30 ul de capacidad se tomó el suero y se depositó en el casillero respectivo de la placa.

Se agito el antígeno y con el gotero sostenido verticalmente, se dejó caer una gota de 0.30ul encima de cada muestra.

Se procedió a homogenizar el suero sanguíneo con el antígeno utilizando un mondadientes y posteriormente con movimiento circulares se llegó al diámetro aproximado de 20mm.

Se tomo la placa y se realizó movimientos suaves de rotación por un espacio de 4 minutos, transcurrido el tiempo se procedió a la lectura, para ello

se inclinó la placa ligeramente hacia delante y hacia tras, observando si existen o no grumos.

La presencia de estos grumos coloreados (rosa) grandes o pequeños se lo considerara como reacción positiva.

Resultados que fueron reportados al MSP para su debido seguimiento y tratamiento adecuado.

Esto se realizó en el Laboratorio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

3.4.2. Instrumentos

3.4.2.1. Materiales de laboratorio

- Micropipeta
- Mandil
- Tuvo ependorf
- Centrifuga

3.4.2.2. Materiales de campo

- Agujas múltiples
- Jeringuillas descartables de varios tamaños.
- Gel refrigerante.
- Guantes de látex o nitrilo.
- Algodón
- Esferográficos y lápiz.
- Tablero.
- Hojas de registro para la toma de muestra.

3.5. Procesamiento de datos

Para el presente trabajo de investigación se utilizó Microsoft Excel para generar las tablas en las hojas de cálculo correspondiente.

También se aplicó para evaluar los casos positivos la Prueba No Paramétrica para una sola muestra, Prueba de Chi Cuadrado.

3.6. Aspectos éticos

Para la aprobación de la UIC, se generó un reporte del software anti-plagio, para garantizar la aplicación de aspectos éticos, con los que el estudiante demostró honestidad académica, principalmente al momento de redactar su trabajo de investigación. Los docentes actuaron de conformidad a lo establecido en el Código de Ética de la UTB, y demostraron honestidad académica, principalmente al momento de orientar a sus estudiantes en el desarrollo de la UIC.

Artículo 25.- Criterios de Similitud en la Unidad de Integración Curricular. – En la aplicación del Software anti-plagio se respetó los siguientes criterios:

Porcentaje de 0 al 15%: Muy baja similitud (TEXTO APROBADO)

Porcentaje de 16 al 20%: Baja similitud (Se comunica al autor para corrección)

Porcentaje de 21 al 40%: Alta similitud (Se comunica al autor para revisión con el tutor y corrección)

Porcentaje Mayor del 40%: Muy Alta Similitud (TEXTO REPROBADO)
(UTB (Universidad Técnica de Babahoyo) 2021).

CAPITULO IV.- RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.2. Incidencia de *Brucella* en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e introductores” considerados grupos de riesgo.

En la Tabla 9, se muestran el porcentaje de casos positivos y negativos, en los cuales se determinó que, de 72 casos investigados, 1 resultado positivo (1.38 %). Mediante la prueba estadística chi cuadrado se determinó un Sig (p-value) de <0.001 el cual es menor que el estadístico α (alfa) 0.05, por lo tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la H_0 , indicando que existe incidencia de *Brucella* en humanos considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

Tabla 9. Número de casos positivos y negativos, en la incidencia de *Brucella* en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo. 2024.

Números de casos			Porcentaje de incidencia
Investigados	Positivos	Negativos	
72	1	71	1.38 %

Elaborado por: Autora

Figura 2. Porcentaje de casos *Brucella* en humanos



Elaborado por: Autora

4.1.3. Incidencia de *Brucella* en humanos por procedencia de Camales municipales

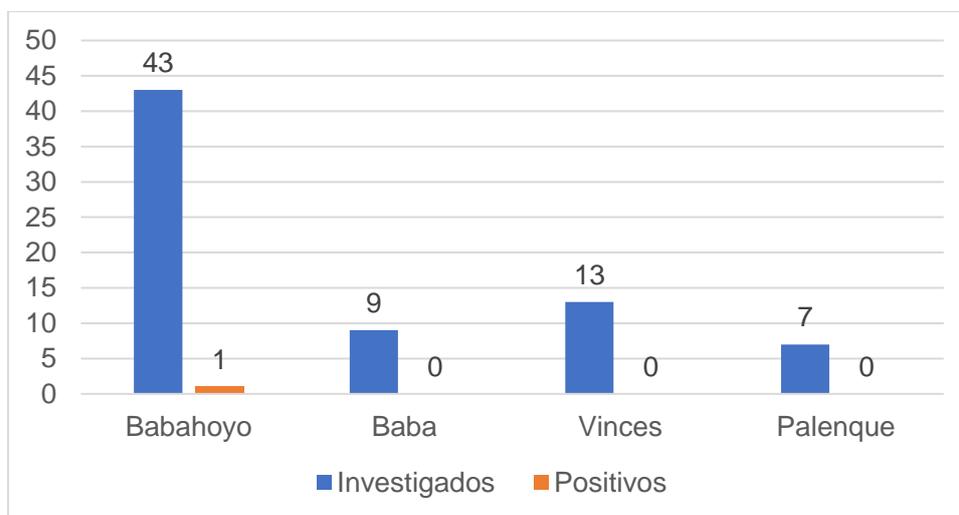
La incidencia de *Brucella* en humanos por procedencia de Camales municipales se evidencia en la Tabla 10, en la cual se reportó que en el camal de Babahoyo existió un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados. Mediante la prueba estadística chi cuadrado se determinó un Sig (p-value) de <0.001 el cual es menor que el estadístico α (alfa) 0.05, por lo tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la H_0 , indicando que existe incidencia de *Brucella* en humanos por procedencia de camales municipales considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

Tabla 10. Incidencia de *Brucella* por procedencia en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo. 2024.

Procedencia de las muestras de Camales municipales	Número de casos		% de casos positivos
	Investigados	Positivos	
Babahoyo	43	1	1.38
Baba	9	0	0
Vinces	13	0	0
Palenque	7	0	0
TOTAL	72	1	1.38

Elaborado por: Autora

Figura 3. Incidencia de *Brucella* por procedencia en humanos



Elaborado por: Autora

4.1.4. Incidencia de *Brucella* en humanos por sexo

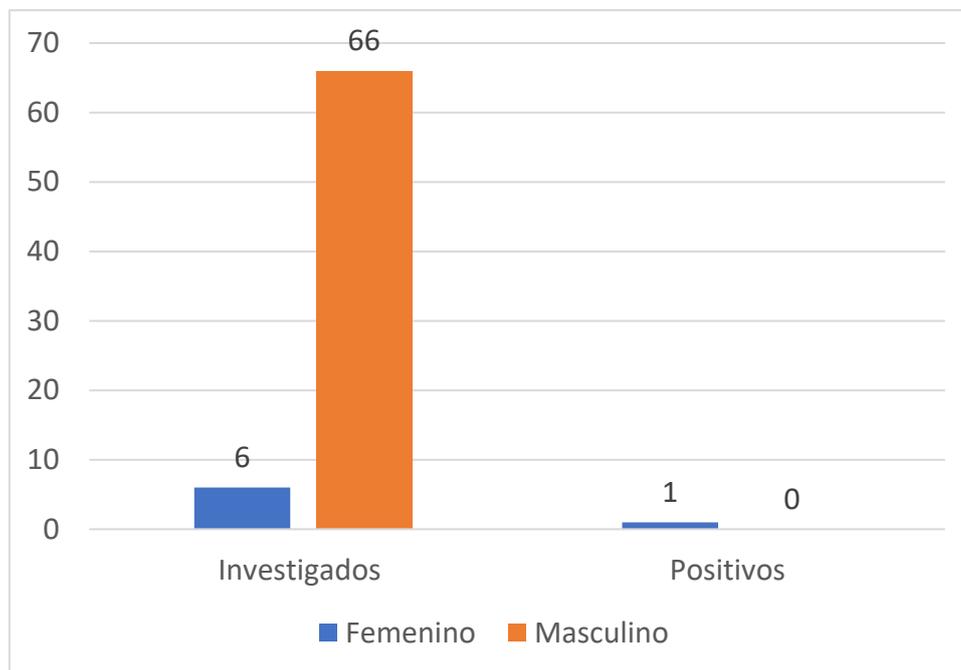
En la Tabla 11, se muestra la incidencia de *Brucella* en humanos por sexo, en la cual se reportó que el sexo masculino no tuvo incidencia de esta enfermedad, mientras el sexo femenino obtuvo 1 caso positivo. Mediante la prueba estadística chi cuadrado se determinó un Sig (p-value) de <0.001 el cual es menor que el estadístico α (alfa) 0.05, por lo tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la H_0 , indicando que existe incidencia de *Brucella* en humanos por sexo considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

Tabla 11. Incidencia de *Brucella* por sexo en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo. 2024.

Sexo	Número de casos	
	Investigados	Positivos
Femenino	6	1
Masculino	66	0
Total	72	1

Elaborado por: Autora

Figura 4. Incidencia de *Brucella* por sexo en humanos



Elaborado por: Autora

4.1.4. Incidencia de *Brucella* en humanos por edad

En la Tabla 12, se muestra la incidencia de *Brucella* en humanos por edad, en la cual se reportó el valor de 1.38 % para la edad de 38 años y resto de edades no tuvo incidencia de esta enfermedad. Mediante la prueba estadística chi cuadrado se determinó un Sig (p-value) de <0.001 el cual es menor que el estadístico α (alfa) 0.05, por lo tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la H_0 , indicando que existe incidencia de *Brucella* en humanos por edad considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

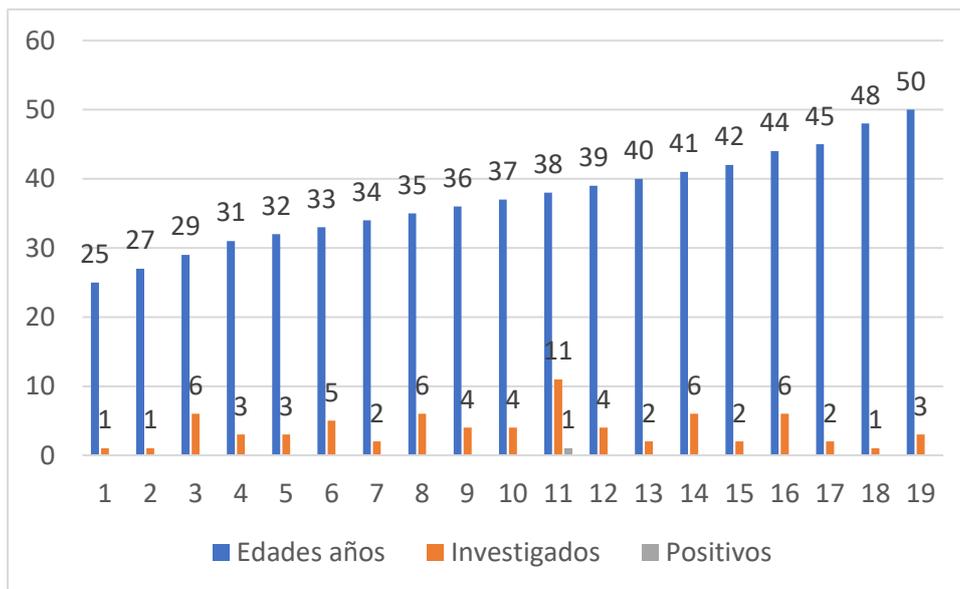
Tabla 12. Incidencia de *Brucella* por edad en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo. 2024.

Edades años	Número de casos		% de casos positivos
	Investigados	Positivos	
25	1	0	0
27	1	0	0
29	6	0	0
31	3	0	0
32	3	0	0

33	5	0	0
34	2	0	0
35	6	0	0
36	4	0	0
37	4	0	0
38	11	1	1.38
39	4	0	0
40	2	0	0
41	6	0	0
42	2	0	0
44	6	0	0
45	2	0	0
48	1	0	0
50	3	0	0
TOTAL	72	0	1.38

Elaborado por: Autora

Figura 5. Incidencia de *Brucella* por edad en humanos



Elaborado por: Autora

4.1.5. Incidencia de *Brucella* en humanos por área de desempeño en Camales municipales

La incidencia de *Brucella* en humanos por área de desempeño en Camales municipales se evidencia en la Tabla 13, en la cual se reportó que en el área de eviscerador existió un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados. Mediante la prueba estadística chi cuadrado se determinó un Sig (p-value) de <0.001 el cual es menor que el estadístico α (alfa) 0.05, por

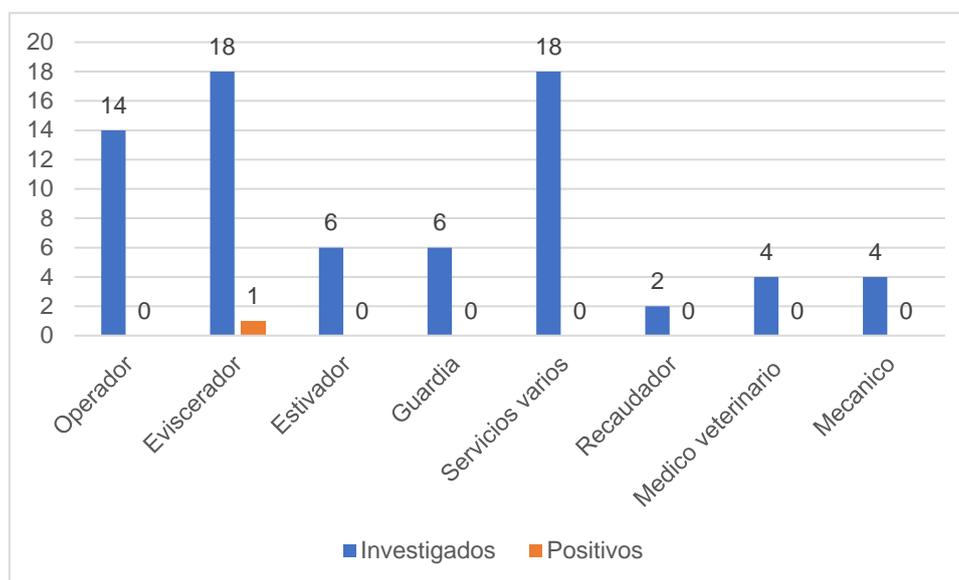
lo tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la H_0 , indicando que existe incidencia de *Brucella* en humanos por área de desempeño considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

Tabla 13. Incidencia de *Brucella* por procedencia en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo. 2024.

Áreas de desempeño	Número de casos		% de casos positivos
	Investigados	Positivos	
Operador	14	0	0
Eviscerado	18	1	1.38
Estivador	6	0	0
Guardia	6	0	0
Servicios varios	18	0	0
Recaudador	2	0	0
Médico veterinario	4	0	0
Mecánico	4	0	0
TOTAL	72	1	1,38

Elaborado por: Autora

Figura 6. Incidencia de *Brucella* por área de desempeño en humanos



Elaborado por: Autora

4.1.7. Factores de riesgos que están relacionados a la presencia de la enfermedad *Brucella* en humanos

En relación a los factores de riesgos estudiados se pudo observar que el personal no usa medidas de protección al momento del faenamiento, lo que representa un factor de riesgo para los trabajadores del Camal de Babahoyo, donde se presentó un caso positivo de *Brucella* en humanos.

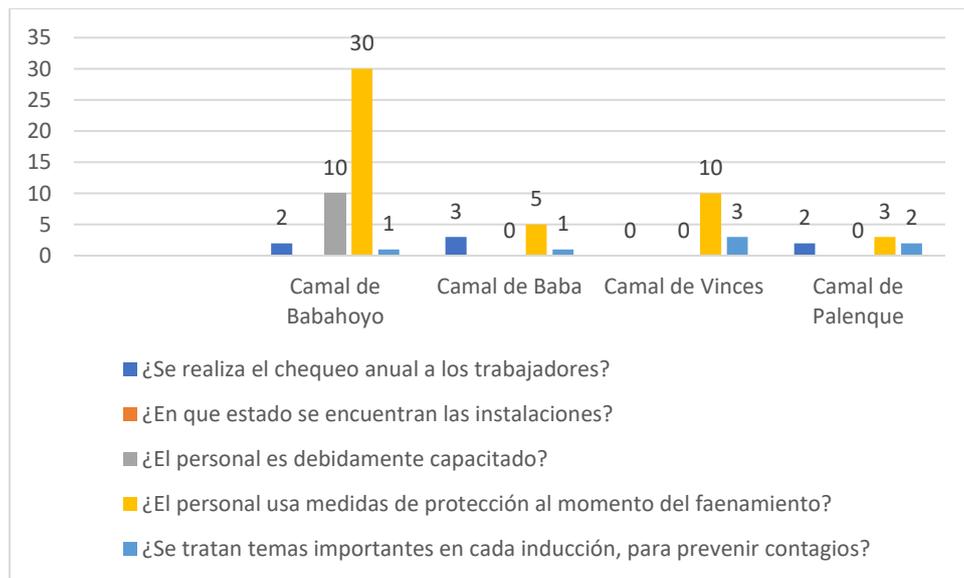
Teniendo en cuenta que en los camales se realiza el chequeo anual a los trabajadores, se capacita al personal y tratan temas importantes en cada inducción, para prevenir posibles contagios *Brucella* en humanos.

Tabla 14. Factores de riesgos relacionados a la presencia de la enfermedad *Brucella* en humanos. 2024.

Factores de riesgos	Camal de Babahoyo	Camal de Baba	Camal de Vinces	Camal de Palenque
¿Se realiza el chequeo anual a los trabajadores?	SI	SI	SI	SI
¿En que estado se encuentran las instalaciones?	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
¿El personal es debidamente capacitado?	SI	SI	SI	SI
¿El personal usa medidas de protección al momento del faenamiento?	NO	NO	NO	NO
¿Se tratan temas importantes en cada inducción, para prevenir contagios?	SI	SI	SI	SI

Elaborado por: Autora

Figura 7. Factores de riesgo basados en una encuesta a los trabajadores de los camales



En la figura 7 se muestran los factores riesgos donde 30 personas no usan medidas de protección al momento del faenamiento, lo que representa un factor de riesgo para los trabajadores del Camal de Babahoyo, donde se presentó un caso positivo de *Brucella* en humanos. De igual manera en los demás camales de Baba (9 personas), Vinces (13 personas) y Palenque (7 personas) no usan medidas de protección al momento del faenamiento.

4.2. Discusión de resultados

De los resultados obtenidos en el presente ensayo sobre: Incidencia de *Brucella* en humanos considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos mediante el diagnostico Seroaglutinacion en placa "Rosa de Bengala", se determinó lo siguiente:

De acuerdo a la presencia de *Brucella* en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo, de los casos investigados, el 1.38 % fueron positivos, lo cual coincide con Romero (2011) donde se determinó que del porcentaje de casos investigados, el 1.5 % corresponde a casos positivos con incidencia de Brucelosis bovina en humanos; el sexo masculino reportó el número de casos positivos con 1.5 %; en la incidencia de Brucelosis bovina por edad, los humanos con 47, 50 y 54 años obtuvieron 0.5% de casos positivos, respectivamente y en la variable incidencia

de Brucelosis bovina por procedencia, el camal de Babahoyo presentó el mayor valor con 1.5% de casos positivos.

En la incidencia de *Brucella* por edad, sexo, procedencia y áreas desempeño en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo, en la cual se reportó un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados, en el sexo femenino, edad 38 años, área desempeño eviscerado, procedente del Camal de Babahoyo, concordando con López (2014) quien reporta que casos afectados son los mayores de 30 años, en mataderos en el personal obrero que tienen actividades con la manipulación de animales y vísceras.

Respecto a los factores de riesgos estudiados se pudo observar que el personal no usa medidas de protección al momento del faenamiento, lo que representa un factor de riesgo para los trabajadores del Camal de Babahoyo, donde se presentó un caso positivo de *Brucella* en humanos, donde Méndez *et al.*, (2015) expresa que la brucelosis es un problema de salud pública, que se debe manejar directamente desde los centros de faenamiento mediante medidas de prevención; teniendo en cuenta que la presencia de la brucelosis bovina y el nivel de control de la enfermedad en ellos afecta la presencia de la enfermedad en humanos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Según los resultados obtenidos se concluye:

- De los 72 casos investigados el 1.38 % corresponde a casos positivos con incidencia de *Brucella* en humanos.
- El sexo masculino no tuvo incidencia de esta enfermedad, mientras el sexo femenino obtuvo 1 caso positivo.
- Los humanos con 38 años presentan 1.38 % casos positivos para *Brucella*, y resto de edades no tuvieron incidencia de esta enfermedad.
- En el camal de Babahoyo existió un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados.
- En el área de eviscerado existió un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados.
- En los factores de riesgos estudiados se pudo observar que el personal no usa medidas de protección al momento del faenamamiento, lo que representa un factor de riesgo para los trabajadores del Camal de Babahoyo, donde se presentó un caso positivo de *Brucella* en humanos.

5.2. Recomendaciones

Por lo expuesto anteriormente se recomienda:

- Evaluar a las 72 personas muestreadas de forma permanente la incidencia de *Brucella* en humanos “Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores” considerados grupos de riesgo de los camales de la Provincia de Los Ríos.
- Efectuar controles preventivos oportunos para controlar la incidencia de *Brucella* en humanos.
- Realizar similares estudios en otras localidades con alto riesgo de contagio.
- Notificar el caso positivo a las autoridades de control “Ministerio de Salud Pública”, para el respectivo seguimiento debido a que es una enfermedad zoonótica de mayor difusión en el mundo en seres humanos y animales domésticos.

REFERENCIAS

Andrade, O., Vintimilla, A., López, M., Guevara, G., Rivera, S. (2022). Prevalencia y factores de riesgo asociados a brucelosis bovina en ganaderías lecheras de la provincia del Azuay-Ecuador. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 38(2),138-151. <http://doi.org/10.17163/lgr.n38.2023.10>

Altuglu, I., Zeytinoglu, A., Kamcioglu, S., Karakartal, G., Smits, H. (2020). Evaluation of *Brucella* dipstick assay for the diagnosis of acute brucellosis. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 44, 241-243.

Aruho, R. y Col. (2021). A serological survey of brucellosis in wildlife in four major National Parks of Uganda. *BMC Veterinary Research*, 17(1), 1-10. <https://bit.ly/40bOWTr>

Álvarez, C., Pacheco, A. (2023). Diagnóstico de la prevalencia de *Brucella* tipo lisa en perros (*canis lupus familiaris*) de fincas del Cantón Chone (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí). https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2174/1/TIC_MV35D.pdf

Álvarez, N. (2018). *Brucelosis, una zoonosis frecuente*. Revista de Medicina e Investigación(México), 3(2), 130-133. <<http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicina-e-investigacion-353-articulo-brucelosis-una-zoonosis-frecuente-S2214310615000382?redirectNew=true>>

Abernethy, D., Menzies, F., McCulloch, S., McDowell, S., Burns, K., Watt, R. (2018). Field trial of six serological test for bovine brucellosis. *Vet J*, 191(3), 364-370.

Beltrán, D., Castro, L., Navarro, D. (2019). *Prevalencia de *Brucella* s.p. en trabajadores de la planta de beneficio animal de la ciudad de Ipiales Nariño Colombia* (Tesis de grado, Universidad CES). https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/2422/Prevalencia_brucella_sp.pdf;jsessionid=1D940BB6178B4F7878BB556FF1B2658A?sequence=1

Barros, C. (2019). *Determinación del índice de prevalencia de Brucelosis bovina en el cantón Naranjal provincia del Guayas* (Tesis de grado, Universidad Técnica de Machala)
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1546/7/CD551_TESIS.pdf>

Burgos, L., Escobar, R. (2016). *Estudio epidemiológico sobre la prevalencia de brucelosis en hembras bovinas en el municipio de San Pedro de Lóvago-Chontales* (Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria). 39 p

Benavides, B., Jiménez, E., Riascos, D. (2018). Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de brucelosis y leptospirosis en los operarios de la planta de beneficio de Pasto, Nariño. *Rev Univ. Salud*, 15(1): 42 – 49.
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/06/692042/1266-4975-1-pb.pdf>

Castro, H., González, M. (2020). Brucelosis: una revisión práctica. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 39 (2): 203-16.

Castillo, I. (2023). *Determinación de la prevalencia de brucelosis bovina en la hacienda “rancho shilla”, provincia del cañar* (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/18655/1/17T01843.pdf>

Cedeño, P. (2018). *Determinación de la brucelosis en humanos mediante la técnica de LAMP encamales municipales de la provincia de Los Ríos* (Tesis de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo).
<<http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/566/1/T-UTEQ-0107.pdf>>

Cevallos, O., Carranza, M., Saucedo, S., 2, Romero, D., Ramos, L., Reyes, X., Cobeña, K., Rodríguez, A., Mariscal, J., Mestanza, C., Cadme, U., Escobar, A., Vera, J., Canchignia, F. (2010). Diagnóstico serológico (rosa de bengala) y molecular (pcr) de brucelosis en humano. *Ciencia y Tecnología*, 3(1), 27-32

Cruz, J. (2022). *Determinación de la seroprevalencia de brucelosis bovina y de los factores asociados en el cantón El Pangui provincia de Zamora Chinchipe*

(Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja, Ecuador).
https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24754/1/Jos%C3%A9Manuel%20_CruzCastillo.pdf

Díaz, E. (2017). Epidemiología de la brucelosis causada por *Brucella melitensis*, *Brucella suis* y *Brucella abortus* en animales domésticos. *Rev Sci Tech OIE*, 32(1):43-51.

Dean, A., Crump, L., Greter, H., Hattendorf, J., Schelling, E., Zinsstag, J. (2018). Clinical Manifestations of Human Brucellosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PloS Negl Trop Dis* 6(12), 1929. doi:101371/journal.pntd.0001929.

Deka, R., Magnusson, U., Grace, D., Lindahl, J. (2018). Bovine brucellosis: prevalence, risk factors, economic cost and control options with particular reference to India-a review. *Infection Ecology & Epidemiology*, 8(1), 155-168.

Dadar, M., Shahali, Y., Wareth, G. (2019). Molecular diagnosis of acute and chronic brucellosis in humans. In *Microbial technology for the welfare of society* (pp. 223–245). Springer.

Esmaeili, S., Pourhossein, B., Gouya, M., Amiri, F., Mostafavi, E. (2018). Seroepidemiological Survey of Q Fever and Brucellosis in Kurdistan Province, Western Iran. *Vector-Borne Zoonot Dis*, 14(1):41-45.

Flecher, J. (2018). Diagnóstico de incidencia de brucelosis en ganado bovino mediante la técnica Rosa de Bengala en Garrapatilla del cantón Chone (Tesis de grado, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí).

García, V. (2019). *Factores de riesgo para brucelosis como enfermedad ocupacional*“REVISIÓN DOCUMENTAL (Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana). <<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/enfermeria/tesis42.pdf>>

García, G., Ramírez, J., Hernández, M., Hernández, L., Díaz, E., Orozco, H. (2019). Análisis de riesgos de la brucelosis en el estado de Tlaxcala. *Salud Pública de México*, 56(4), 355-362.

González, G., Arce, V., Mémet, S., Gorvel, J. (2021). Brucella: Reservoirs and niches in animals and humans. *Pathogens*, 10(2), 186.

Guzmán, L. (2017). Seroprevalencia y factores de riesgo de la infección por agentes reproductivos del ganado bovino (*Brucella* spp., *Coxiella burnetii*, *Leptospira interrogans* serovar Hardjo y *Neospora caninum*) en explotaciones lecheras y de doble propósito de Ecuador (Tesis de grado, Universidad de Cordova). <https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/15109/2017000001680.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hensel, M., Negron, M., Arenas, A. (2018). Brucellosis in dogs and public health risk. *Emerg Infect Dis* 24, 1401-1406. doi: 10.3201/eid2408.171171

Hall, W. (2020). History of Brucella as a human pathogen. In *Brucellosis: clinical and laboratory aspects* (pp. 1–9). CRC Press.

Izquierdo, N., Olivera, K. (2019). Evaluación y comparación de los factores de riesgo para brucelosis en dos entidades destinadas al sacrificio de cerdos. *Revista Producción animal*, 18(2):131-134.

Jáuregui, J. (2016). Determinación de la tasa de prevalencia de (*Brucella* spp.) en bovinos de raza lechera del sector San Fernando del cantón Santiago de Píllaro (Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato). <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24393/1/Tesis%2072%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20445.pdf>

Jong, M., Solis, R. (2019). Brucellosis and type IV secretion. *Future Med*, 7(1), 47-58.

López-Merino, A. (2020). Brucellosis in Latin America. In *Brucellosis: clinical and laboratory aspects* (pp. 151–161). CRC Press.

López, P. 2014. Estudio descriptivo de la presentación de brucelosis humana en Colombia desde 2000 hasta 2012. *Rev. Med. Vet.* 28(3), 67-79.

Mesner, O., Riesenbergr, K., Biliar, N., Borstein, E., Bouhnik, L., Peled, N. (2020). The many faces of humanto-human transmission of brucellosis: congenital infection and outbreak of nosocomial disease related to an unrecognized clinical case. *Clin Infect Dis*, 45(12), 135-140. doi:10.1086/523726

Montalvo, S. (2019). *Prevalencia de Brucella spp. en bovinos faenados en el camal municipal, Cantón General Antonio Elizalde (BUCAY)* (Tesis de grado, Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador). <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MONTALVO%20GORDON%20DANIEL.pdf>

Musallam, I. y col. (2019). Brucellosis in dairy herds: A public health concern in the milk supply chains of West and Central Africa. *Acta tropica* 197, 105042. <https://bit.ly/3KCjfNN>

Méndez, R., Trujillo, C., Duque, S., Acero, M., Cabrera, L., Pachón, B. (2019). Seroprevalencia de Brucella spp en estudiantes de Medicina Veterinaria, Bogotá Colombia. *Rev. Univ. Ind. Santander. Salud*, 45(2), 39-48. <https://www.redalyc.org/pdf/3438/343833960006.pdf>

Morales, D., Combariza, D. (2020). Seroprevalencia de brucelosis en trabajadores de mataderos de municipios del Tolima (Colombia). *Rev Cienc Salud*, 2(1), 15-23.

Mahajan, V., Banga, H. S., Filia, G., Gupta, M. P., Gupta, K. (2019). Comparison of diagnostic tests for the detection of bovine brucellosis in the natural cases of abortion. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 18(3), 189. <https://doi.org/10.22099/ijvr.2017.4220>

Martínez, D., Aguirre, N., Galarza, M., Echaide, S. (2021). Fluorescent polarization assay, two versions of indirect and competitive enzyme-linked immunoassay for brucellosis diagnosis in vaccinated buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Ciência Rural*, 51, 48-59.

Mukhtar, F. (2019). Brucellosis in a high risk occupational group: seroprevalence and analysis of risk factors. *J Pak Med Assoc*, 60(12):1031-4.

Moral, M. (2019). Guía Médica, enfermedades infecciosas: Brucelosis. Buenos Aires, Argentina.

<http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000304cnt-guiamedica-brucelosis.pdf>

Maigua, E. (2020). Prevalencia aparente de brucelosis bovina a través de ELISA indirecto en 48 fincas de los cantones Rio Verde y Quinindé, provincia de Esmeraldas. Quito (Tesis de grado, Universidad San Francisco de Quito).

Méndez, I., Trujillo, C., Duque, S., Acero, M., Cabrera, L., Pachón, B. (2019). Seroprevalencia de *Brucella* spp en estudiantes de Medicina Veterinaria, Bogotá, Colombia. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 45(2), 39-48. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072013000200006&lng=en&tlng=es.

Montenegro, S. 2023. *Seroprevalencia de Brucelosis en vacas faenadas en la Empresa Pública Municipal de Faenamiento y Producción Cárnica de Ibarra* (Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador). <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/979400f6-ae80-4b73-9ed8-8e36e096d52c/content>

Méndez, L., Rodríguez, J., Sánchez, L. 2015. Brucelosis, una zoonosis presente en la población: estudio de series de tiempo en México. *Salud pública de México*, 57 (6), 1-9.

Olivera, M., Ristow, P., Ko, A., Di-Lorenzo, C. (2018). Serological trail of *Brucella* infection in an urban slum population in Brazil. *J Infect Dev.Ctries*, 6(9): 675-679.

OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). (2016). Incidencia de la enfermedad por país. Base de datos del Sistema mundial de información zoonosanitaria (WAHIS Interface). <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/elsistema-mundial-de-informacion-sanitaria/datos-despues-2016-wahid/>

OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). (2018). *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. World Organization for Animal Health.

OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). (2018). OIE-Listed diseases, infections and infestations in force in 2018. World Organ. Anim. Heal.

OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). (2018). Brucelosis Bovina. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres. cap. 2.4.3. http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.03_BOVINE_BRUCELL.pdf.

OMS (Organización Mundial de la Salud). (2017). Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. 3 ed. Washington.

Oliveira, C., Soares, J., Almeida, A., Feitosa dos Santos, S., Oliveira, M., Vilma, R., Da Silva, J. (2020). Prevalencia de la Brucella spp en humanos. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 23(5):919-926. <https://www.scielo.br/j/rlae/a/34Jwd9ZVpRC9GT3LrhR7cGg/?lang=es&format=pdf>

OIE (World Organization for Animal Health). (2016) 'Brucellosis (infection with Brucella abortus, B. melitensis and B. suis)', Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. 1–44 p. Available at: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.01.04_BRUCE_LLO_SIS.pdf.

Ponce, J., Párraga, T. (2021). *Prevalencia de Brucelosis Bovina en los Centros de Faenamientos de los Cantones Chone y Portoviejo y sus Buenas Prácticas Sanitarias* (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López, Ecuador). <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1606/1/TTMV23D.pdf>

Pinargote, B. (2019). *Detección de anticuerpos contra Brucella spp en muestras de sangre de los estudiantes de la escuela de zootécnica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo* (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).

Poulsen, K., Hutchins, F., McNulty, C., Tremblay, M., Zabala, C., Barragan, V. (2018). Short Report: Brucellosis in Dairy Cattle and Goats in Northern Ecuador. *Am J Trop Med Hyg*, 90(4):712-715.

Paredes, L. (2018). *Determinar la prevalencia de brucelosis bovina y factores de riesgo en la parroquia Alluriquin, recinto Cristal de Lelia* (Tesis de grado, Escuela Politécnica del Ejército). <<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5566/1/T-ESPE-IASA%20II%20-%20002457.pdf> >

Paredes, A. (2021). Estudio epidemiológico y económico de la Brucelosis en bovinos de la parroquia San Pedro de Suma del cantón El Carmen de la Provincia de Manabí – Ecuador (Tesis de grado, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE).

Parra, L. (2019). Determinación de la prevalencia de *Brucella abortus* por los métodos 2-mercapto etanol, rosa de bengala y elisa en los trabajadores del camal del municipio de Riobamba (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9735/1/56T00854.pdf>

Quichimbo, M. (2019). Aislamiento y tipificación de *Brucella* spp., en leche cruda y quesos frescos sin pasteurizar en una zona ganadera de la parroquia de Pintag. Quito (Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador).

Quintero, G., Calderón, A., Rodríguez, V., Barrios, C., Yasnot, M., Villadiego, M. (2018). determinación de la seroprevalencia de anticuerpos para *Brucella abortus* en trabajadores de un frigorífico y ordeñadores en montería, Córdoba (COLOMBIA). *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 17(2), 333-340. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262014000200004&lng=en&tlng=es.

Ragan, V., Vroegindewey, G., Babcock, S. (2019). International standards for brucellosis prevention and management. *Rev Sci Tech OIE*, 32(1):189- 198.

Reyes, J., Sánchez, M., Lotero, M., Restrepo, M., Palacio, L. (2018). Seroprevalencia e incidencia de *Brucella* sp en vacunadores del programa para el control de brucelosis bovina, en el departamento de Antioquia-Colombia. *Rev Colomb Cienc Pecu*, 23(1), 35-46.

Rodríguez, M., Solera, L., Sánchez, J., Solís, M., Álvarez, L. (2019). Brucelosis. *Medicine*, 8(65), 3455- 3463.

Rivera, D., Rueda, O., Calderon, C., Mariño, J., Gall, D., Nielsen, K. (2020). Evaluación comparativa del método inmunoenzimático indirecto en leche para la detección de bovinos infectados con *Brucella abortus*, en hatos del departamento de Cundinamarca, Colombia. *Rev Sci Tech OIE* 22, 1065-1075. doi: 10.20506/rst.22.3.1454

Rodríguez, L. (2019). El test Rosa de Bengala: eficaz para el diagnóstico de Brucelosis humana (Tesis de grado, Universidad de Navarra). https://www.unav.edu/web/instituto-de-salud-tropical/detalle-noticia/2017/09/13/el-testrosa-de-bengala%3A-eficaz-para-el-diagnostico-de-brucelosis-humana/-/asset_publisher/wE0k/content/10_08_2017_istun_noticiatest_rosa/10174

Ramos, T., Sobrinho, P., Santana, V., Guerra, N., Melo, L., Mota, R. (2019). Epidemiological aspects of an infection by *Brucella abortus* in risk occupational groups in the microregion of Araguaina, Tocantins. *Braz J Infect Dis*, 12(2), 133–138. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/06/692042/1266-4975-1-pb.pdf>

Rosales, C., Puentes, C., Arias, O., Romero, J. (2019). Aspectos epidemiológicos de la brucelosis en humanos en las Áreas Rectoras Aguas Zarcas y Los Chiles, Costa Rica, 2015-2017. *Rev. Ciencias Veterinarias*, 38(1), 1-16.

Romero, D. (2011). Incidencia de brucelosis bovina en humanos faenadores administradores y médicos veterinarios zootecnista en los camales de la provincia de los Rios mediante prueba de card-test (Tesis de grado, Unievrnsidad Técnica de Babahoyo, Ecuador). 50 p

Sbriglio, J., Sbriglio, H., Sainz, S. (2017). Brucelosis: una patología generalmente subdiagnosticada en humanos y que impacta negativamente en la producción pecuaria y desarrollo de nuestros países. *Revista Bioanálisis*, 5(2), 18-22.

Sbriglio, J., Sbriglio, H., Sainz, S. (2020). Brucelosis. *Revista Bioanálisis*, 6(2), 18-22. <https://revistabioanalisis.com/images/flippingbook/Rev13%20n/Nota3.pdf>

SASA (Servicio Autónomo de sanidad Animal). (2017). Resultados del Programa de Control de Brucelosis Bovina. Caracas: Autor.

Saxena, N., Singh, B., Saxena, H. (2018). Brucellosis in sheep and goats and its serodiagnosis and epidemiology. *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci*, 7(1), 1848–1877.

Turan, H., Serefhanoglu, K., Karadeli, E., Togan, T., Arslan, H. (2018). Osteoarticular involvement among 202 brucellosis cases identified in Central Anatolia region of Turkey. *Intern Med*, 50(5):421-8.

Weinborn, A., Zanelli, G., Macarena, T., Opazo, V., Valenzuela, A., Cárdenas, Z., García, R., Vásquez, A. (2020). Brucelosis en personas con riesgo ocupacional en clínicas veterinarias de dos ciudades del centro sur de Chile. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(4), e17377. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i4.17377>

Zambrano Aguayo, M., Pérez Ruano, M. (2019). Seroprevalencia de brucelosis en ganado bovino y en humanos vinculados a la ganadería bovina en las zonas norte y centro de la provincia Manabí, Ecuador. *Revista de Salud Animal*, 37(3), 164-172. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2015000300004&lng=es&tlng=es.

Zambrano, M., Pérez, M. (2015). Seroprevalencia de brucelosis en ganado bovino y en humanos vinculados a la ganadería bovina en las zonas norte y centro de la provincia Manabí, Ecuador. *Rev. Salud Anim*, 37(3), 164-172

Zambrano, M., Díaz, I., Pérez, M. (2018). Presencia de factores de riesgo asociados a la diseminación de brucelosis al humano en unidades procesadoras de leche y mataderos de la provincia Manabí, Ecuador. *Rev Inv Vet*, 29(1), 310-318.



Figura 10. Procesamiento de las muestras para el diagnóstico de Seroaglutinación en placa Rosa de Bengala.

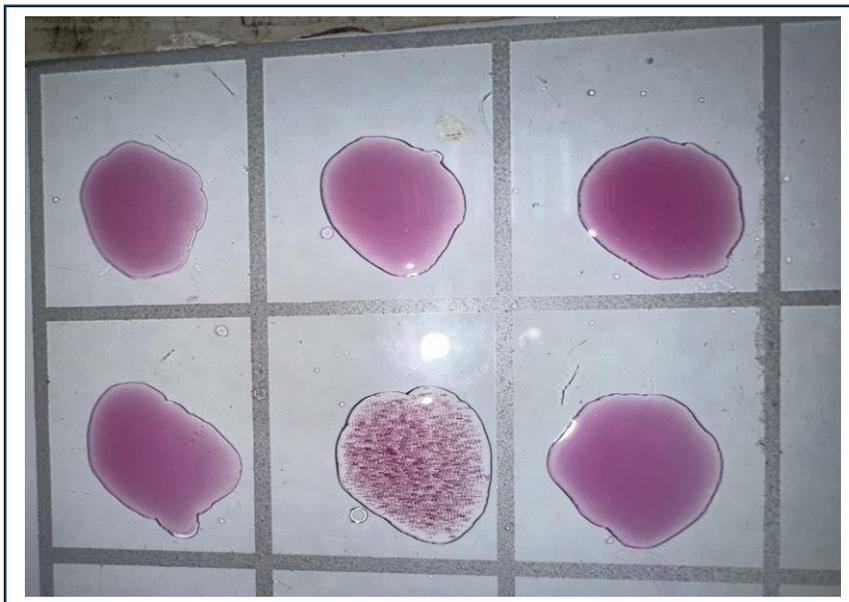


Figura 11. Reacción de Aglutinación en Placa Rosa de Bengala con Resultado Positivo.