

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**



**FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS  
AMBIENTALES**

**ESCUELA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO**

**“PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS BOVINA EN LA PARROQUIA SANTA  
MARTHA DE CUBA DEL CANTÓN TULCÁN”**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del  
título de Ingeniero en Desarrollo Integral  
Agropecuario

**AUTOR: PAILLACHO YAR PEDRO GERMAN**

**ASESOR: Ing. MARCELO IBARRA M.Sc.**

**TULCÁN - ECUADOR**

**AÑO: 2015**

## CERTIFICADO.

Certifico que el estudiante Paillacho Yar Pedro German con el número de cédula 0401559000 ha elaborado bajo mi dirección la sustentación de grado titulada: "Prevalencia de Tuberculosis Bovina en la parroquia Santa Martha De Cuba cantón Tulcán Carchi".

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el reglamento de Grado del Título a Obtener, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



-----  
Ing. Marcelo Ibarra M.Sc.

Tulcán, 23 de noviembre de 2015

## AUTORÍA DE TRABAJO.

La presente tesis constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario de la Facultad de Industrias Agropecuarias Y Ciencias Ambientales

Yo, Paillacho Yar Pedro German con cédula de identidad número 0401559000 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



.....  
Pedro Paillacho

Tulcán, 23 de noviembre de 2015

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO.

Yo Paillacho Yar Pedro German, declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la resolución del Consejo de Investigación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi de fecha 21 de junio del 2012 que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través o con el apoyo financiero, académico o institucional de la Universidad”.

Tulcán, 23 de noviembre de 2015



---

Pedro German Paillacho Yar  
CI 0401559000

## **AGRADECIMIENTO.**

A mi Dios por darme salud y vida para cumplir con este objetivo, a mis padres por su paciencia y apoyo durante toda mi vida de estudio, a toda mi familia en general, que me acompañaran siempre en cada paso que doy

Quiero dar gracias a mi tutor de tesis el Ing. Marcelo Ibarra M.sc, por su amistad y ser mi guía en la ejecución de esta investigación.

También doy gracias a Sr. Guido Quel, por su contribución en el desarrollo de esta investigación.

Mis sinceros agradecimientos a los socios y proveedores de la Aso. Agroartesanal San Pedro, quienes hicieron posible el estudio en sus fincas y la ayuda en la fase de campo.

## **DEDICATORIA.**

Con mucho cariño y reconocimiento el presente trabajo está dedicado, a mi madre Aida Yar y a mi padre Germán Paillacho, quienes supieron entregar todo de sí, brindándome su amor y comprensión durante toda mi vida de estudio.

“Uno no escoge la familia que tiene, pero te doy gracias Dios por darme esta”.

## RESUMEN EJECUTIVO

La tuberculosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa que puede afectar tanto a animales domésticos como a silvestres, además que puede transmitirse al ser humano. En la presente investigación se determinó la prevalencia de tuberculosis bovina y factores de riesgo, en la parroquia Santa Martha de Cuba provincia del Carchi. El diagnóstico y levantamiento de información se realizó en la Asociación Artesanal San Pedro, la cual está conformada por 30 UPAs ganaderas, integrada por 7 socios y 23 proveedores, mismas que están compuestas por un total de 368 animales mayores de 6 meses en todas las categorías tanto hembras o machos. Se utilizó la prueba de hipersensibilidad retardada, con el método de Tuberculinización Cervical Comparativa y estudios estadísticos descriptivos de Cohorte para el análisis de factores de riesgo. La prevalencia en bovinos es de 0.54%, con 2 animales reactores positivos de los 368 bovinos muestreados, y la prevalencia en UPAs es de 6.6 %, de 30 UPAs muestreadas con 2 UPAs positivas con al menos un animal reactor. Los factores de riesgo observados con probabilidad de infectar con tuberculosis bovina en los hatos ganadero investigados son: movimientos pecuarios, compra de animales en lugares con estado sanitario desconocido, ingresos involuntarios de animales externos, deficientes condiciones higiénicas de infraestructura, origen del agua de bebida, y la presencia de hospederos tanto domésticos como silvestres. Con los resultados arriba mencionados se recomienda como estrategias de control: Compra de animales en fincas libres de TBB, Registros e Identificación, Cuarentena, Ingreso involuntario, Cercos en buen estado, Condiciones higiénicas, Origen del agua donde beben los animales, Hospederos animales domésticos y silvestres, Diagnóstico de Campo, Notificación Agrocalidad, Sacrificio sanitario, Vigilancia Epidemiológica, Certificación De Predios.

## **ABSTRACT**

Bovine tuberculosis is an infectious disease that can infect domestic animals and wildlife; especially it can be transmitted to the human being. In this research the prevalence of bovine tuberculosis and risk factors were determined in the parish of Santa Martha de Cuba, Carchi province. The diagnosis and information gathering took place in "San Pedro" Artisan Association, which consists of 30 cattle UPAs, composed of 7 partners and 23 suppliers, which are composed for a total of 368 animals older than 6 months in all categories are males or females. Delayed hypersensitivity test was used, with the method of Comparative Cervical Tuberculin and descriptive statistics Cohort studies to analyze risk factors. The prevalence in bovines is 0.54 % with 2 positive reactor animals from the 368 cattle sampled, and the prevalence in UPAs is 6.6%, from 30 UPAs sampled with 2 positive UPAs with at least one reactor animal. Risk factors likely to infect with bovine tuberculosis in cattle herds are: livestock movements, buying animals in places with unknown health status, involuntary admissions of foreign animals, poor sanitation infrastructure, drinking water source, and the presence of both domestic and wild hosts. With the above results it is recommended as control strategies: Purchase of animals in farms free of TBB, Registry and Identification, Quarantine, involuntary admission, Fences in good condition, Sanitary conditions, Origin of water where animals drink, domestic animals and wild hosts, Field Diagnosis, Agrocalidad Notification, Stamping, Epidemiological Surveillance, Certification of land.

## QUICHUA

### TUKUYSHUK RANAKU

Kay tuberculosis utila billimunta shuk nani gan y kutishukunamu pasachinalagan kay nanita pasanalagan kutishun wuñakunamu wasik y piña wiñakuna, chinaladi pasachinalagan karikunamu. Kay kunan allí rimay maskangabu kay rikuchiran ama kay nanita japichun tuberculosis billimanta y ama ashkakuna kay nanita japichun, kay utila llaktamanta Santa Martha de Cuba llaktamanta Carchi. Kay rrikuchillun y japillun kay rimaykuna rrrarran kaypi Asociación Artesanal San Pedro, kaykuna kaipi gajun 30 UPAS warmi wagra wiñachichun, ukupi gajush 7 karik llankachun y 23 mikuna takun, kay ladi allí tiashka gajun illitak 368 wiñakuna jatunmanta 6 killakuna illitakuna chinaladi karik y warmi wiñakuna. Kay mawkarna kay allí maskana de hipersensibilidad allimanta japingabu, kay allí llankangabu Tuberculinización Cervical allí rrikush y allí jachangabu y allí rimangabu Cohorte kayun allí yachangabu ima llakikuna tianagan. Kay tiachijun villikuna kay gan de 0.54%, kayun 2 wiñakuna allí muyuchun illikunamant 368 villikuna rrikuchijush kayun 2 UPAs allikna shu solo manta shuk wiña allí rrikuchillun. Ama llakikunata japichun y ama pasachun kay nani tuberculosis villikuna kay ukupi wagrakuna wiñajun kay gan: muyuchun yakuukupi, rradichun kutishuk wiñakuna pambakunapi kay allí pacha tiachngabu sin rrigshish, yaukuchun sin monish kay wiñakuna jawamanta, sin charish shuk allí tiangabu kuila, maymanta shamujush kay yaku upiangabu, kay tiajush tiachingabu kay shina wiñakuna wasimanta y wiñakuna piña. Kay ña rrikuchush imashina gashka allí gajush y nijush kay ishka kay allí ninagan allí llankangbu: Rrandish kay wiñakuna urkupi ama tiash de TBB, Llakikuna y rrikuchishun, Chushkupishka, Yaykuchun ama malta nish, ñanta allí gajush. Alli mawkish, Alli yaku maypi upiachun kay wiñakuna, Maipi puñuchun kay wiñakuna allí y piñakuna, Alli rrikuchillun Pambamanta, Rrikuchichun allí wiñachishka wagramanta, wañuchun allí purina kuila tiachun, Riikungabu Epidemiológica, Mashna valishka.

## INTRODUCCIÓN

La Tuberculosis Bovina (TBB) es una enfermedad infectocontagiosa causada por una bacteria llamada *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*), este microorganismo se caracteriza por producir zoonosis a personas, como también a distintas especies de animales domésticos y silvestres (Reyes, 2012). Además, es un microorganismo del grupo III de riesgo/peligro, con medidas precaución, generando un problema de salud pública (OIE, 2008), limitando la potencialidad del sector pecuario causando considerables pérdidas económicas, en cuanto a la producción de leche, carne, y todos sus derivados.

La tuberculosis bovina produce afecciones en distintas partes del cuerpo, principalmente la formación de granulomas nodulares conocidos como tubérculos en ganglios linfáticos y pulmones. Puede presentarse en forma crónica y aguda afectando a animales de todas las edades, esto depende de diversos factores como son: estado nutricional, edad, manejo, entre otros.

Es una enfermedad que se encuentra en todos los países del mundo, en algunos países que promueven programas de erradicación han sido éxitos llegando a estar libres de TBB, mientras tanto países en vías de desarrollo es un problema constante ya que pocos países tienen programas de erradicación. La incidencia y prevalencia es variable dentro de continente americano, tal es el caso de las islas del Caribe, México y países de Centroamérica que tienen prevalencia intermedia, mientras que en países de Sudamérica varía de una prevalencia baja a prevalencia alta, como Argentina o Brasil siendo los más grandes productores de ganado bovino y sus derivados (OIE, 2008).

El objetivo general de esta investigación fue determinar la prevalencia y los factores de riesgo asociados a esta enfermedad en la parroquia Santa Martha De Cuba, provincia del Carchi, considerado a los hatos ganaderos y sus actividades pecuarias, como posibles factores riesgo que pueden contagiarse con TBB.

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO.....	I
AUTORÍA DE TRABAJO.....	II
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN EJECUTIVO.....	VI
ABSTRACT.....	VII
QUICHUA.....	- 1 -
INTRODUCCIÓN.....	- 2 -
TABLAS.....	- 5 -
GRÁFICOS.....	- 6 -
ANEXOS.....	- 6 -
<b>I. EL PROBLEMA.....</b>	<b>- 7 -</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	- 7 -
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	- 8 -
1.3. DELIMITACIÓN.....	- 8 -
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	- 9 -
1.5. OBJETIVOS.....	- 10 -
1.5.1 <i>Objetivo General</i> .....	- 10 -
1.5.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	- 10 -
<b>II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>- 10 -</b>
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	- 10 -
2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	- 11 -
2.3. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	- 13 -
2.4. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.....	- 14 -
2.4.1. <i>Importancia De Tuberculosis Bovina</i> .....	- 14 -

2.4.2. <i>Importancia De La Tuberculosis Bovina En El Mundo.</i> .....	- 14 -
2.4.3. <i>Importancia de Tuberculosis Bovina en el Ecuador.</i> .....	- 15 -
2.4.4. <i>Agente Causal.</i> .....	- 15 -
2.4.5. <i>Hospederos</i> .....	- 16 -
2.4.6. <i>Signos y Síntomas en los animales.</i> .....	- 16 -
2.4.8. <i>Diagnóstico.</i> .....	- 18 -
2.4.9. <i>Control y Prevención</i> .....	- 21 -
2.5. VOCABULARIO TÉCNICO .....	- 22 -
2.6. HIPÓTESIS.....	- 23 -
2.7. VARIABLES.....	- 23 -
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>- 24 -</b>
3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	- 24 -
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	- 24 -
3.3. MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.....	- 25 -
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	- 26 -
3.6. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	- 27 -
3.6.1. <i>Fuentes bibliográficas.</i> .....	- 27 -
3.6.2. <i>Información procedimental.</i> .....	- 27 -
3.6.3. <i>Localización del experimental.</i> .....	- 28 -
3.6.4. <i>Metodología de Manejo de la Investigación.</i> .....	- 29 -
3.6.4.3. <i>Procedimiento.</i> .....	- 30 -
<b>IV RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>- 33 -</b>
4.1. PREVALENCIA: .....	- 33 -
4.2. FACTORES DE RIESGO.....	- 33 -
4.3. MOVIMIENTO PECUARIO. ....	- 33 -
4.3.1. <i>Cuarentena</i> .....	- 33 -
4.3.2. <i>Compra de animales</i> .....	- 34 -
4.4. INFRAESTRUCTURA Y MANEJO .....	- 38 -
4.4.1. <i>Condiciones Higiénicas</i> .....	- 38 -
4.4.2. <i>Origen Del Agua</i> .....	- 39 -

4.5. HOSPEDEROS.....	- 40 -
4.5.1. <i>Existen otras especies en las explotaciones ganaderas</i> .....	- 40 -
4.5.2. <i>Animales Domésticos</i> .....	- 41 -
4.5.3. <i>Animales Silvestres</i> .....	- 42 -
<b>V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>- 43 -</b>
5.1. CONCLUSIONES. ....	- 43 -
5.2. RECOMENDACIONES.....	- 43 -
<b>PLAN DE CONTROL Y ERRADICACIÓN DE LA TUBERCULOSIS BOVINA.....</b>	<b>- 45 -</b>
INTRODUCCIÓN. ....	- 45 -
SITUACIÓN ACTUAL: SANTA MARTHA DE CUBA. ....	- 46 -
<i>PLAN</i> .....	- 46 -
<i>Estrategias De Erradicación</i> .....	- 46 -
<b>VI BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>- 50 -</b>
<b>VII ANEXOS .....</b>	<b>- 59 -</b>

## TABLAS

TABLA 1: CLASIFICACIÓN DEL TAXONÓMICA GENERO MYCOBACTERIUM .....	- 16 -
TABLA 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	- 26 -
TABLA 3: DE 2X2 EN LOS ESTUDIOS DE COHORTES.....	- 32 -
TABLA 4: CUARENTENA EN LOS HATOS GANADEROS DE LA ASO. AGROARTESANAL SAN PEDRO.-	33 -
TABLA 5: COMPRA DE ANIMALES EN MERCADOS, EN LOS HATOS GANADEROS ASO. SAN PEDRO.-	34 -
TABLA 6: COMPRA DE ANIMALES A VECINOS EN LA ASO. AGROARTESANAL SAN PEDRO.....	- 35 -
TABLA 7: INGRESO INVOLUNTARIO DE ANIMALES A LOS PREDIOS DE LOS HATOS GANADEROS DE	
LA ASO. AGROARTESANAL SAN PEDRO. ....	- 36 -
TABLA 8: ESTADO DEL ALAMBRADO DE HATOS GANADEROS DE LA ASO. SAN PEDRO.....	- 37 -

TABLA 9: CONDICIONES HIGIÉNICAS DE HATOS GANADEROS DE ASO. SAN PEDRO .....	- 38 -
TABLA 10: ORIGEN DEL AGUA PARA BEBIDA DE ANIMALES EN LOS HATOS GANADEROS EN ESTUDIO. ....	- 39 -
TABLA 11: EXISTEN OTRAS ESPECIES DE ANIMALES SOCIO DE LA ASO. AGROARTESANAL SAN PEDRO.....	- 40 -
TABLA 12: ANIMALES DOMÉSTICOS EN HATOS GANADEROS DE LA ASO. SAN PEDRO. ....	- 41 -
TABLA 13: ANIMALES SILVESTRES EN HATOS GANADEROS DE LA ASO. SAN PEDRO. ....	- 42 -

## **GRÁFICOS**

GRÁFICO1: DIVISIÓN PARROQUIAL DEL CANTÓN TULCÁN. ....	- 8 -
GRÁFICO 2: FÓRMULA DE PREVALENCIA.....	- 31 -

## **ANEXOS**

ANEXO 1: ENCUESTA NÚMERO DE ANIMALES.....	- 59 -
ANEXO 2: ENCUESTA FACTORES DE RIESGO.....	- 60 -
ANEXO 3: HOJA DE PROTOCOLO DE TUBERCULIZACIÓN. ....	- 61 -
ANEXO 4: TUBERCULINA (PPD BOVINA Y PPD AVIAR).....	- 62 -
ANEXO 5: SUJECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA ZONA A INOCULAR. ....	- 62 -
ANEXO 6: RASURADO DEL SITIO DONDE SE VA A INOCULAR LA TUBERCULINA.....	- 63 -
ANEXO 7: INOCULACIÓN CON TUBERCULINA. ....	- 63 -
ANEXO 8: MEDICIÓN CON EL CALIBRADOR EL PLIEGUE DE LA PIEL. ....	- 64 -
ANEXO 9: REACCIÓN POSITIVA A LA TUBERCULINA. ....	- 64 -

## I. EL PROBLEMA.

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La tuberculosis bovina (TBB) es una enfermedad infecto contagiosa crónica del ganado vacuno causada por una bacteria llamada *Mycobacterium bovis* (M. bovis), de categoría III de riesgo/peligro de notificación obligatoria para todos los países según código Sanitario de Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) por su alto contagio a los humanos (OIE, 2012). La TBB está distribuida en todo el mundo, sin embargo los países más afectados son los en vía de desarrollo especialmente de África, Asia y América Latina, además la TBB es una amenaza constante en países libres de tuberculosis como es el caso de Australia, Islandia, Dinamarca, países de Europa Oriental y parte del continente Americano Canadá, Jamaica y gran parte de EE.UU, debido a reservorios naturales donde viven animales silvestres (CFSPH, 2009). FAO,(2012) propone el control de TBB mediante un interfaz entre ecosistema, animales y seres humanos de suma importancia para la industria láctea, salud pública y sobre todo las cuantiosas pérdidas económicas que ocasionan al sector ganadero dedicado a la producción lechera.

En el Ecuador al no haber programas de control de TBB y el creciente número de hatos ganaderos en zonas rurales más los insuficientes datos y la no existencia de laboratorios especializados en tuberculosis bovina en Ecuador, genera significativo riesgo de desconocimiento y estado sanitario de animales como de salud pública (Proaño Perez, 2011).

En la provincia del Carchi, las publicaciones de prevalencia de TBB son muy escasas, siendo las más recientes, el estudio realizado en tres provincias Cotopaxi, Carchi e Imbabura dando una prevalencia de animales positivos fue de 4,07% en Cotopaxi, 0.37% en el Carchi y 2.02% en Imbabura (Quinotoa B & Chicaiza M, 2013).

## 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Qué Prevalencia de tuberculosis bovina y factores de riesgo están presentes en hatos ganaderos de la parroquia Santa Martha de Cuba – Carchi?

## 1.3. DELIMITACIÓN.

- a. Campo: *Pecuario*
- b. Área: *Sanidad animal.*
- c. Espacial: *Provincia del Carchi, Cantón Tulcán, Parroquia Santa Martha de Cuba.*
- d. Temporal: 1 año.
- e. Unidad de observación: *Desarrollo del trabajo de investigación.*

**Gráfico1: División Parroquial del Cantón Tulcán.**



**FUENTE:** INEC, 2009, ESC: 1:50000

**ELABORADO:** Pedro Paillacho (2015)

## 1.4. JUSTIFICACIÓN.

Según la Organización Mundial de salud (OMS) en el 2013 contrajeron la enfermedad 9 millones de personas, la TBB es responsable de una mortalidad del 60% en hombres y una cifra estimada de 510 000 de mujeres fallecidas por tuberculosis (TB) (OMS, 2015).

La Tuberculosis Bovina, es una enfermedad degenerativa silenciosa afectando sin diferencia alguna entre un animal enfermo de un sano a simple vista, sin embargo los síntomas no aparecen hasta que los animales infectados presentan su estado terminal con lesiones tuberculosas en pulmones, ganglios linfáticos y otras partes del cuerpo de acuerdo a la vía de contagio, afectando principalmente a los hatos ganaderos, pues esta infección puede ser confundida con otras enfermedades frecuentes causando cuantiosas pérdidas económicas en producción de leche y carne (Pulgar, 2010). La estimación real de la TBB, es imposibilitada ya que las investigaciones realizadas son limitadas en determinados lugares, las mismas que no generan datos reales y cuantitativos de la prevalencia de esta enfermedad en el país, provincia o localidad, sumándose la falta de inspecciones veterinarias, y al nulo manejo de registros por parte de ganaderos (Proaño & Benítez Ortiz, 2010), sin embargo, en Argentina el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)(2007) estima que las pérdidas y costos directos generados por esta enfermedad corresponden a US\$ 63 millones al año, por concepto de:

- “Decomiso parcial o total de las vacas infectadas (9%).
- Disminución en peso de los bovinos afectados: detectados en faena (36%) y no detectados en faena (18%).
- Pérdidas en la cría de terneros y terneras (12%).
- Pérdidas en la producción de leche (13%).
- Aumento de costos en pruebas tuberculinización en campo (6%).
- Costos elevados en el tratamiento de los casos humanos (1,8%)” (Sandoval, 2012).

## 1.5. OBJETIVOS.

### 1.5.1 Objetivo General.

- ❖ Determinar la prevalencia y Factores de Riesgo de tuberculosis bovina en la parroquia “Santa Martha De Cuba”, Provincia del Carchi.

### 1.5.2 Objetivos Específicos.

- Documentar bibliográficamente las variables en el estudio de la tuberculosis bovina.
- Realizar un diagnóstico de tuberculosis bovina en los hatos ganaderos de la parroquia Santa Martha de Cuba.
- Definir los factores de riesgo para la tuberculosis bovina.
- Diseñar un plan de control y erradicación de tuberculosis bovina en la parroquia Santa Martha de Cuba.
- Divulgar la información obtenida en la investigación.

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

Proaño Perez, (2011), al norte del Ecuador en el canton Mejia, se desarrolló en dos etapas la primera fue en el año 2003, seleccionando aleatoriamente 1012 animales que provenian de 59 fincas lecheras, las cuales fueron clasificados por su tamaño, grandes, medianas y pequeñas, sometidas a pruebas de tuberculinización intradérmica simple y intradérmica comparativa, obteniendo como resultados prevalencia para hatos grandes 7.95%, en medianos hatos un valor de 4,24%, mientras que para los pequeños productores 0.30%, dando como factor de riesgo en el primer estudio el tamaño de las ganaderias, en la según etapa de investigación se desarrollo en el mismo lugar con distinta muestra, se muestreo 2022 bovinos que provenian de 20 hatos ganaderos, en

el transcurso del año 2007 y 2008, con la prueba de tuberculinización intradérmica comparativa, en grandes y pequeños dando un resultado de prevalencia de TBB de 0.27% y 0.57% en hatos medianos y 8.63% y 8.43% en hatos grandes respectivamente a cada año 2007 y 2008, el factor principal fue la edad, contacto con otras especies y introducción de animales.

Según Quinotoa B & Chicaiza M, (2013) indica en la investigación realizada en provincias de Cotopaxi, Carchi e Imbabura utilizando el modelo estadístico bayesiano, con la prueba de tuberculinización ano-caudal y análisis de factores de riesgo, y los resultados obtenidos fueron 4,57% en Cotopaxi, 0.37% en el Carchi y 2.02 % en Imbabura, estos resultados se atribuyeron al tamaño de fincas, altitud, tipo de producción, introducción de otros animales, edad y sexo como factores de riesgo.

## 2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

En la Constitución 2011 describe sobre el Derechos del buen vivir.

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

### CAPITULO IV DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES ADMINISTRATIVAS

Art. 29.-Los propietarios de animales afectados por enfermedades zoonóticas o contagiosas, determinados previamente por el diagnóstico médico veterinario correspondiente, que se opusieren al sacrificio ordenado por las autoridades del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria y aquellos que se negaren a cumplir las cuarentenas, vacunaciones y otras medidas sanitarias que el Ministerio dispusiere, serán penados con multa de dos centavos a cuarenta centavos de dólar de los Estados Unidos de América, según el valor, clase de animales y gravedad de la falta, sin

perjuicio de que, mediante el auxilio de la fuerza pública, se ordene el cumplimiento de las medidas sanitarias.

El acuerdo ministerial N° 394 del MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP).

Acuerdo Interministerial 2013-001 el 15 de Marzo del 2013, publicado en el Registro Oficial No. 941 del 25 de abril del 2013, los Ministros de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, de Salud Pública, e Industrias y Productividad, expiden el Reglamento de Control y Regulación de Cadena de Producción de Leche y sus derivados, con el objetivo de: "Asegurar la calidad e inocuidad en los procesos de producción, manipulación, elaboración y comercialización de la leche y sus derivados para garantizar el acceso a los mercados y la salud de los consumidores, delimitando las competencias de las instituciones para regular y controlar la cadena de producción de la leche y sus derivados; enmarcadas en el fomento, promoción y desarrollo de la producción higiénica y eficiente, con el fin de proteger la salud, la seguridad alimentaria de la ciudadanía y prevenir las prácticas inadecuadas que puedan inducir a error, confusión o engaño a los consumidores" (MAGAP, 2013).

Dando cumplimiento al reglamento de titulaciones de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi en cuanto a trabajos de investigación de tesis, graduación, titulación e incorporación, capítulo II del marco legal.

Art. 2 que menciona la obligatoriedad de la tesis para la obtención del título profesional de tercer nivel, y en referencia a los Arts. 80 literal e y 144 de la ley orgánica de educación superior – LOES.

## 2.3. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La tuberculosis bovina al ser una enfermedad infectocontagiosa para el ser humano implica un grave riesgo para la salud pública, se estima que en algunos países el 10% de tuberculosis humana es por el contagio con M. bovis (OIE, 2012). Existen muchas personas dedicadas a trabajos agropecuarios estando en un eminente riesgo de contagio, pues son muchas las personas dedicadas a la ganadería según MCPEC, (2013) indica que en la provincia del Carchi el 48% de personas tienen participación en actividades de agricultura y ganadería, siendo las más propensas las personas dedicadas a la producción de leche e indirectamente todas aquellas que están entre la producción hasta la industrialización.

Es muy difícil determinar con precisión el impacto económico de la tuberculosis bovina en la producción ganadera. La TBB disminuye significativamente la productividad leche, carne, generando efectos de gran magnitud para la industria ganadera y alimentaria, en especial el sector ganadero ya que los animales infectados reducen la producción de leche y disminución de canales en bovinos de carne siendo materias primas para la elaboración de distintos productos alimenticios, por otra parte las pérdidas de mercados, comercio de animales y costo de programas vigilancia y erradicación de la tuberculosis bovina ocasionan pérdidas significativamente cuantiosas (FAO, 2012).

En algunos países la tuberculosis bovina es una enfermedad endémica con alta tolerancia al clima dependiendo de la temperatura y humedad ambiental o sustento en el que se halle, la M. bovis con un ecosistema adecuado y algunos tipos de hospederos silvestres mas las zonas naturales de difícil acceso generan un factor que apoyo de difícil control en las zonas ganaderas en estudio, otra característica de esta bacteria es que puede sobrevivir varios meses hasta años en las condiciones adecuadas de 12 y 24 °C (Filippi, s.f).

## 2.4. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.

### 2.4.1. Importancia De Tuberculosis Bovina.

La TBB es una enfermedad que continúa limitando en gran parte a explotaciones ganaderas disminuyendo la potencialidad de producción y comercialización de sus productos, asimismo puede producirse el contagio a otras especies domésticas y silvestres de sangre caliente, también al ser una zoonosis afecta los seres humanos ocasionando un verdadero problema de salud pública (FAO, 2012), esto coincide con Torres.P.M.,(2012) que estima un 50% de contagios esta relacionado con actividades ganaderas, como son encargados de rodeos, peones rurales, empleados de frigoríficos, estudiantes rurales, veterinarios, y transportistas de ganado y leche.

### 2.4.2. Importancia De La Tuberculosis Bovina En El Mundo.

Muchos países del mundo prácticamente ya están libres de TBB como es el caso Europa y América del Norte, así como Australia y algunos países nórdicos. En países desarrollados la incidencia es mínima sin embargo la presencia de animales silvestres considerados reservorios de *M. bovis* limita la acción de programas y control de erradicación (Cesar, 2012). Según CFSPH, (2009) estima que en estos países la TBB se manifiesta en 1 o 2 animales por rebaño, la gravedad de la infección depende de cantidad del *M .bovis* y la inmunidad de cada animal. Muchos de estos animales permanecen asintomáticos pudiendo presentar la enfermedad cuando se someten a un estrés prolongado o envejecimiento disminuyendo su inmunología para dar paso a la enfermedad.

La tuberculosis bovina reduce significativamente la eficiencia productiva, disminuyendo un 6% de fertilidad en vacas, un 10% de producción láctea, asimismo los animales que padecen esta enfermedad declinan un 15% de su peso normal, y sobre todo oprime la resistencia a otras enfermedades. (SENASA, 2007)

### 2.4.3. Importancia de Tuberculosis Bovina en el Ecuador.

La expansión de la industria lechera en Ecuador en los últimos años, causada por la alta demanda de la leche y subproductos, como resultado del aumento de la población, ha estimulado la intensificación de las fincas lecheras y por consiguiente, un contacto entre los animales, especialmente en fincas grandes, lo que tiene más susceptibilidad a contraer una enfermedad zoonóticas como la Tuberculosis bovina (Proaño & Benítez Ortiz, 2010).

En Ecuador, al igual que en otros países, la TBB causada por *M. bovis* no ha sido reportada debido a intereses particulares de los ganaderos, quienes no denuncian los casos positivos por temor a la falta de confidencialidad (Gil y Samartino, 2001). Los únicos reportes sobre la enfermedad se basan en investigaciones aisladas de un estudio realizado en los cantones Otavalo, Espejo, El Ángel y Cayambe se reveló una prevalencia de 3.91% (Proaño & Benítez Ortiz, 2010).

### 2.4.4. Agente Causal.

La tuberculosis bovina es causada por bacterias pertenecientes a bacilos de *Mycobacterium spp* estos son alcohol-acidorresistentes, gram-positivos, no esporógenos, estas micobacterias adquieren resistencia a muchos desinfectantes, también a la desecación y a otros factores adversos del medio, debido a que su pared tiene un alto contenido de lípidos. (Szyfres P. N., 2001).

Se reconocen tres tipos principales de bacilos tuberculosos: *M. tuberculosis*, *M. bovis* y *M. avium* complex (*M. avium-intracellulare-scrofulaceum*) en humano, bovino y aviar, respectivamente (MERCK & CO., 2007), estos bacilos pueden medir entre 3 a 5 µm de longitud, presentando forma de varillas curvas con forma de maza y en algunos caso forman filamentos ramificados, estos carecen de movilidad, y no esporulados (Rodríguez, 2006).

**Tabla 1:** Clasificación del Taxonómica Genero Mycobacterium

CLASIFICACION DE GÉNERO MYCOBACTERIUM	
CLASE	ACTINOBACTERIA
ORDEN	MYCOBACTERIALES
FAMILIA	MYCOBACTERIACEAE
GÉNERO	MYCOBACTERIUM
> 30 ESPECIES	(20 capacidad patógena)
PATÓGENAS PARA ANIMALES	TUBERCULOSIS Y PARATUBERCULOSIS (ZONOSICAS)

**Fuente:** Universidad Complutense Madrid, (2009).

**Elaborado por:** Pedro Paillacho (2015)

#### 2.4.5. Hospederos

Según OIE, (2012) considera que el ganado bovino es principal huésped de *Mycobacterium bovis* aunque se ha encontrado también en otros animales domésticos y silvestres e incluido al ser humano. Entre los animales domésticos tenemos: caninos, felinos, porcinos, equinos, ovinos y camélidos y aves de corral, en animales salvajes presente en búfalo, bisontes, cabras monte, jabalíes, antílopes, ciervos, tejones, ratas, etc. La prevalencia y la severidad de ataque en animales infectados no bovinos presentan distintas variaciones según la especie (CFSPH, 2009).

#### 2.4.6. Signos y Síntomas en los animales.

La tuberculosis bovina generalmente es una enfermedad crónica y debilitante, pero en ocasiones puede ser aguda y de rápido desarrollo, con infecciones tempranas que suelen ser asintomáticas (CFSPH, 2009). Los síntomas clínicos reflejan la extensión y localización de las lesiones, así como la toxemia subyacente, emaciación progresiva,

letárgica, debilidad, anorexia, febrícula fluctuante, en bronconeumonía respiratoria tiene como resultado una tos crónica, intermitente y húmeda, con síntomas posteriores de disnea y taquicardia (MERCK & CO., 2007). Los animales cuyos pulmones se encuentran comprometidos generalmente presentan tos húmeda que empeora en la mañana, durante el clima frío o al hacer ejercicio y pueden presentar disnea o taquipnea (CFSPH, 2009)

#### 2.4.7. Vías de Infección de tuberculosis bovina.

##### 2.4.7.1. *Vía respiratoria.*

La tuberculosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa que se transmite principalmente por vía respiratoria, según Rébak, Brenn, Sánchez, Molina, & Cedros, (2005) afirma que en el rebaño el 80% al 90% son contagiados por vía aerógena, esto se produce por estar en contacto directo a la tos que emanan animales infectados y son inhaladas las gotículas donde viaja el patógeno ingresando por la vía respiratoria para luego situarse en los alveolos del pulmón y así comenzar la infección.

##### 2.4.7.2. *Vía digestiva.*

Según SENASA, (2007) enuncia que después de la respiratoria, la vía digestiva continúa con un 10 a 20% casos de contagio, se trasmite por alimentar con leche cruda no pasteurizada a animales lactantes que son criados a balde o amamantar con vacas tuberculosas, por otra parte la infección ocurre cuando animales pastan, y consumen en comederos donde se administra concentrados, e incluso cuando ingieren agua con restos de saliva, fluidos nasales, orinas u otras secreciones de animales infectados, afectando a varias órganos del tracto digestivo.

#### 2.4.7.3. Otras Vías.

La transmisión de la TBB por vías poco frecuentes pero se debe tener en cuenta:

- Cutánea.- Se transmite por heridas abiertas al estar en contacto la piel con material infectada con bacilos tuberculosos, sangre, saliva, u orines de la vacas.
- Congénitas.- con un 5% de contagio puede transmitirse de madre a hijo.
- Genitales.- Esta se produce al momento del coito entre el toro y la vaca, produciendo metritis tuberculosa que puede contagian al resto del rebaño.
- Ubres.- Entre el 1 a 2% generan contagio con leche procedente de vacas con mastitis tuberculosa o ubres con heridas a través de la sangre (Garrido, 2009); (Clavijo, de Rolo, Alfaro, & Corso, 2004), (SENASA, 2007).

#### 2.4.8. Diagnóstico.

En la actualidad los métodos de diagnóstico utilizados son:

##### 2.4.8.1. Inspección veterinaria.

La determinación si un animal padece la enfermedad se la hace por observación directa en las inspecciones de rutina de un médico veterinario en rebaños o camales en post-morten, en la cual observa frecuentes lesiones granulomas tuberculosos en ganglios linfáticos, pulmonares, hígado, bazo, riñones, glándula mamaria (Proaño & Benítez Ortiz, 2010)

##### 2.4.8.2. Cultivo in-vitro. Ziehl Neelsen.

Es una técnica de tinción diferencial rápida y económica, de baja sensibilidad pero es una herramienta favorable para detectar los casos de TBB causada por *M.bovis* que tienen la propiedad de poseer resistencia ácido-alcohol siendo la capacidad de

incorporar ciertos colorantes y retenerlos después de someterlos a la acción de ácidos y alcohol para ser identificadas mediante la observación microscópica (Britania, 2012)

#### 2.4.8.3. *Interferón Gamma (IFN- $\gamma$ )*.

Según Garbaccio, (2013) indica que: “es una técnica de diagnóstica indirecta donde se cuantifica la liberación de una citoquina (IFN- $\gamma$ ) por parte de los linfocitos naturalmente sensibilizados, tras ser estimulados in vitro con un antígeno específico, derivado proteico purificado (PPD) (PPD bovina, PPD aviar o diversas fracciones antigénicas” (p2), en un estudio realizado en Australia esta prueba obtuvo un valor de sensibilidad del 93.6% y 96.2% de especificidad. No obstante los problemas logísticos obtención de muestra en el campo el tiempo en el laboratorio y alto costo del kit comercial importado, sería como desventaja de esta prueba.

#### 2.4.8.4. *Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)*.

Esta prueba es un complemento para ayudar en la detección de anticuerpos más que una alternativa ya que esta prueba se basa en la inmunidad celular muy útil para ganado vacuno y ciervos anérgicos (OIE, 2008). En distintos estudios realizados con esta prueba la evaluación fue de resultados diferentes en (sensibilidad y especificidad), considerada así insuficiente para ser incorporada en los programa de saneamiento (Garbaccio, 2013).

#### 2.4.8.5. *Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)*.

Este método ha sido ampliamente utilizado para la detección de *M. tuberculosis* en las muestras de esputo de pacientes humanos y recientemente se ha utilizado para diagnosticar la tuberculosis en animales (OIE, 2008). Es un método molecular que permite la identificación de un organismo mediante el análisis de su ácido nucleico (Proaño & Benítez Ortiz, 2010), esta técnica es sensible y rápida, la fiabilidad de esta prueba depende de resultados falso positivos y negativos sobre todo en el número de bacilos.

#### *2.4.8.6. Pruebas Cutáneas o Prueba de Hipersensibilidad retardada.*

Para realizar la tuberculinización se utilizó, Derivados Proteico Purificados de Tuberculina (PPD) bovina y aviar. SENASA, (2007) afirma que: “es una preparación obtenida a partir de productos solubles sometidos a tratamiento térmico del cultivo y la lisis de bacilos tuberculosos (*Mycobacterium bovis*) capaz de poner de manifiesto la hipersensibilidad tardía en un animal sensibilizado por microorganismos de la misma especie” (p.17).

La tuberculinización es un procedimiento indispensable en los hatos ganaderos para reconocer animales infectados, siendo la vía intradérmica aceptada oficialmente, son las siguientes: CS: Prueba cervical simple (con PPD bovino), CC: Prueba cervical comparativa (con PPD bovino y PPD aviar) (Torres, 2005).

#### *2.4.8.7. Prueba Cervical Simple (utilizando PPD bovino) (CS)*

Esta prueba se la realiza en la región ano-caudal o tabla izquierda del cuello, con la ayuda de una afeitadora procedemos a despejar una área de 5 cm x 5cm libre de pelos sin colocar ninguna clase de desinfectante ya que pueden irritar la zona donde inyectamos la tuberculina (Torres P. M., 2005). La interpretación se basa en la observación y engrosamiento del sitio de la piel al medir con el calibrador, se considera negativa a una inflamación de la piel limitada que no supera los 2 mm y sin síntomas clínicos , como exudado, necrosis, dolor e inflamación en los vasos y ganglios linfáticos, sospechosa sería las pruebas que al medir están de 2 a 4 mm, siendo positivas a las pruebas que presentan síntomas clínicos ya descritos y el grosor del piel es de > a 4 mm (OIE, 2008).

#### *2.4.8.8. Prueba Cervical Comparativa (utilizando PPD bovino y PPD aviar) (CC)*

Esta prueba se utiliza para confirmar los animales sospechoso de la prueba ano caudal o simple cervical, consiste en inyectar vía intradérmica, simultáneamente la PPD bovina

y la PPD aviar en el tercio medio del cuellos, en la zona a inyectar se afeita y se limpia a 10 cm de distancia, con ayuda del calibrador o pie de rey tomamos la medida para luego inyectar 0.1 ml de cada tuberculina (bovis y aviar) luego de 72 horas medimos el espesor de la piel e identificamos reactores Proaño Perez, (2011) según Torres, (2007) afirma: “No existe actualmente ninguna prueba tuberculínica absolutamente sensible, capaz de detectar con una sola aplicación el 100% de los animales infectados; siempre habrá un cierto porcentaje de “falsos negativos”

#### 2.4.9. Control y Prevención

##### 2.4.9.1. *Tratamiento en animales.*

La TBB rara vez se procede a tratar a los animales infectados, ya que además de estar peligro de contraer la infección al estar en continuo contacto, resulta muy costoso y el tiempo prolongado a través de utilización de diferentes antibióticos (CReSA, 2009). INTA, (s.f) indica que el único tratamiento que se puede realizar es a los animales de zoológicos y animales que estén en peligro de extinción que haya adquirido la infección.

##### 2.4.9.2. *Control*

Para controlar la TBB el mejor método es el diagnostico general e individual de todos los animales que conforman el hato, seguido de la eliminación de todos los reactores positivos (OIE, 2012), continuado con un buen manejo de registros e implementación de medidas de bioseguridad.

##### 2.4.9.2. *Prevención*

Implementación de un plan de control y erradicación, sacrificio sanitario de animales clínicamente enfermos, que tenga como medidas estratégicas vigilancia sanitaria en todas las actividades que se relacionen con el manejo del ganado evitando la propagación a poblaciones humanas (OIE, 2012)

#### 2.4.9.2.1. Vacunación.

En la actualidad la única vacuna disponible contra las infecciones de *M. bovis* es la de Bacilo de Calmette-Guerin (BCG), la cual es una cepa viva atenuada de *M. bovis*, que puede tener eficiencia variable dependiendo de distintos factores, como: formulación de vacuna, ruta de vacunación y exposición de micobacterias ambientales (OIE, 2008) Ward, (2006) afirma que aun no hay una vacuna eficiente para prevenir la tuberculosis bovina, la (BCG) no mostró una protección importante ya que interfirió con la prueba de tuberculina induciendo a falsos positivos. El uso de la vacuna limita las pruebas cutáneas de tuberculina y otras pruebas inmunológicas, por lo tanto no se debe vacunar al ganado en países con estas medidas de control.

### 2.5. VOCABULARIO TÉCNICO

**Anergia:** Reactividad disminuida frente a un antígeno específico.

**Anticuerpos:** Proteínas séricas especializadas, producidas por linfocitos B en respuesta a un inmenso número de antígenos diferentes a los que el animal puede estar expuesto.

**Especificidad:** La especificidad es el porcentaje de verdaderos negativos o la probabilidad de que la prueba sea negativa si la enfermedad no está presente. Los falsos positivos son sujetos sanos diagnosticados como enfermos.

**Hatos:** Grupo pequeño de cabezas de ganado, como bueyes, vacas, ovejas, etc. En el mismo sentido, puede también referir a la hacienda de rural destinada a la cría de toda clase de dicho ganado.

**Inmunología:** Estado o particularidad del cuerpo que no tiene ningún tipo de reacción al recibir antígenos o alérgenos.

**Prevalencia:** En epidemiología, se denomina prevalencia a la proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o en un período determinado.

**PDD:** La prueba cutánea de PPD, sigla en inglés de derivado proteico purificado

**Sensibilidad:** Es el porcentaje de verdaderos positivos o la probabilidad de que la prueba sea positiva si la enfermedad está presente; los falsos negativos son sujetos enfermos diagnosticados como sanos.

**Zoonosis:** Una zoonosis es cualquier enfermedad que puede transmitirse de animales a seres humanos.

## 2.6. HIPÓTESIS.

### **Afirmativa:**

Existe prevalencia y factores de riesgo de Tuberculosis Bovina en los hatos ganaderos de la parroquia Santa Martha de Cuba.

### **Nula:**

No existe prevalencia ni factores de riesgo de Tuberculosis Bovina en los hatos ganaderos de la parroquia Santa Martha De Cuba.

## 2.7. VARIABLES.

**Variable Independiente:** Factores de Riesgo (movimientos pecuarios, cuarentenas, compra de animales, ingreso involuntario de animales externos, estado de alambrados, condiciones higiénicas, origen del agua, y hospederos).

**Variable Dependiente:** Prevalencia de Tuberculosis Bovina en la parroquia Santa Martha de Cuba.

### III. METODOLOGÍA.

#### 3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se encuentra en el área de Desarrollo de Producción Pecuaria, enfocada especialmente en el tema de sanidad animal.

La presente investigación es de tipo cuali- cuantitativa, cualitativa porque se evaluaron variables como: factores de riesgo a los que están expuestos los hatos ganaderos de la parroquia Santa Martha De Cuba, y cuantitativa es porque se evaluó la variable del porcentaje prevalencia de tuberculosis bovinas.

#### 3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

En el desarrollo de la investigación se trabajó con tipos de estudios epidemiológicos como descriptivos y analíticos.

En el grupo estudios descriptivos, se encuentra el estudio *transversal* el cual utilizamos en esta investigación para determinar la Prevalencia.

Del grupo Estudios analíticos, trabajamos con estudios *Observacionales* como es el de Estudios de Cohortes (retrospectivos y prospectivos), el cual se empleó para sacar los factores de riesgo.

Investigación Exploratoria.- Debido a que el proceso de la investigación se realizó en cada uno de los hatos ganaderos en sus respectivos rebaños a campo abierto.

Investigación Bibliográfica.- Esta se utilizó para basarse en recopilaciones de estudios diferentes de sanidad animal.

### 3.3. MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.

En esta investigación para determinar la prevalencia de tuberculosis bovina que se realizó en la Asociación (Aso) Artesanal San Pedro, ubicada en la parroquia Santa Martha de Cuba, cantón Tulcán, provincia del Carchi, la cual está conformada por 7 socios y 23 proveedores los que se dedican a la producción de leche bovina, se muestrearon a animales mayores de 6 meses en adelante sean estos hembras y machos, dándonos una muestra de 368 cabezas de ganado para el estudio, dato obtenido de la encuesta de número de animales realizada a todos los socios y proveedores de la Asociación.

### 3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla 2:** Operacionalización de variables.

OBJETIVO GENERAL	VARIABLES	CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTOS	RESPONSABLES
Determinar prevalencia de tuberculosis bovina en la parroquia "Santa Martha De Cuba", Provincia del Carchi.	<b>V.I. Factores de Riesgo.</b>	Son cualquier rasgo, característica o exposición de un animal que aumente su probabilidad de contraer una enfermedad o lesión OMS, (2015).	_Etiología _Trasmisión _Control _Técnicas	Investigar información bibliográfica sobre los factores de riesgo.	¿Factores de riesgo? ¿# Animales? ¿Realiza cuarentena? ¿Donde compra los animales? ¿Ingresos involuntarios? ¿Afluentes de agua? ¿Rutina de limpieza? ¿Manejo de purines y heces? ¿Animales domésticos? ¿Animales silvestres? ¿# Personal que trabaja en el ható?	Encuesta	Cuestionario	Investigador Pedro
	<b>V.D Prevalencia De TBB en Santa Martha de Cuba.</b>	La prevalencia (P) de una enfermedad, es la proporción o números de casos (+), en un momento determinado, en una población.	Diagnóstico	Identificar la situación actual de los hatos de Santa Martha De Cuba	¿Cuál es la prevalencia de TBB en Santa Martha de Cuba?	Observación	Ficha de observación.	Ganadero

Elaborado por: Paillacho Pedro (2015)

## 3.6. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

### 3.6.1. Fuentes bibliográficas.

La información bibliográfica se la recolectó de libros, revistas científicas, documentos de sitios web, artículos científicos, informes de investigaciones realizados, concernientes al tema en estudio.

### 3.6.2. Información procedimental.

En la investigación de “Prevalencia De Tuberculosis Bovina”, constó de cuatro fases:

#### 3.6.2.1. Fase 1.

En esta fase se realizó la socialización del tema de investigación en la asociación, con socios y proveedores, donde se trato temas relacionados a la enfermedad y trasmisión zoonótica de la tuberculosis bovina, y el riesgo que conlleva a personas y otros animales que están al contacto de bovinos o viceversa, perjuicios económicos, y sanitarios que generan si los hatos en estudio tienen TBB, y la metodología a emplearse en esta investigación.

#### 3.6.2.2. Fase 2.

Para esta fase se levantó la información de los hatos ganaderos tales como: número de animales como lo muestra el anexo 1, factores de riesgo con las respectivas encuestas del anexo 2, datos generales de domicilio, ubicación donde se encuentra los animales, y contactos telefónicos para realizar la logística del trabajo con un cronograma de actividades para todos los días que transcurrió la investigación.

### 3.6.2.3. Fase 3.

Es la fase de campo se realizó el protocolo de tuberculinización a todos los animales que se determinó en la muestra, anexo 3, en la investigación se realizó el método de prueba de tuberculinización Cervical Comparativa (con PPD bovina y PPD aviar).

### 3.6.2.4. Fase 4.

En esta última fase se realizó el análisis de los datos del protocolo de tuberculinización para obtener los resultados en la investigación.

### 3.6.3. Localización del experimental.

La investigación se la realizó en la provincia del Carchi, cantón Tulcán, parroquia Santa Martha de Cuba, en la "Aso. Artesanal San Pedro". Se tomó a esta asociación por la predisposición de socios y proveedores para que se realizarse en cada una de sus fincas lecheras, y al ser una asociación facilitó el trabajo y reuniones de todas las personas que la integran, otra razón es que los hatos se encuentran en diferentes sitios de la parroquia dando así un estudio que cubre toda la zona. La "Asociación Artesanal San Pedro" para fortalecer el estudio de esta enfermedad, realizado en su organización aceptaron someterse al Programa de Control de Erradicación de Brucelosis y Tuberculosis Bovina, y así pasar a hacer la pionera en obtener la certificación de hatos libres de enfermedades zoonóticas.

#### 3.6.3.1. Coordenadas del sitio de estudio.

- Altitud: entre 2700 y 3200 m.s.n.m.
- Longitud: 18N193842E.
- Latitud: 0070587N (GAD SANTA MARTHA DE CUBA, s.f)

### 3.6.3.2. *Limites*

- ✓ *NORTE:* Tulcán y Julio Andrade.
- ✓ *AI SUROESTE:* La Panamericana.
- ✓ *AI ESTE:* Huaca.
- ✓ *OESTE:* Parroquia Pioter.

### 3.6.4. Metodología de Manejo de la Investigación.

#### 3.6.4.1. *Materiales de campo.*

- Overol.
- Guantes quirúrgicos.
- Tapa boca.
- Botas.
- Rasuradoras son su respectivos Gillette
- Jeringuillas con medida 0.1ml de 1ml (insulina).
- Tuberculinas PPD aviar y PPD bovina (anexo 4).
- Cooler.
- Hielo químico.
- Libreta de anotaciones.
- Encuestas Factores de riesgo.
- Calibrador o pie de rey.
- Cámara fotográfica.
- Métodos de todo procedimiento.

#### 3.6.4.2. *Materiales de Oficina.*

- Computadora.
- Impresora.
- Hojas papel.

### 3.6.4.3. Procedimiento.

En esta investigación se realizó el método de hipersensibilidad cutánea con la prueba de tuberculinización Cervical Comparativa (TCC) con la cual se utiliza la tuberculina bovina y aviar, se dispuso trabajar con esta prueba por tener mayor porcentaje los cuales son 65 a 90% sensibilidad y 75 a 99% especificidad (LLORENTE, 2011)

#### 3.6.4.3.1. Protocolo de la tuberculinización (SENASA, 2005).

Para el protocolo de la prueba de tuberculinización se la realizó con ayuda de cada dueño de los animales y fue el siguiente:

- a) Primeramente procedemos a la identificación de los animales, de acuerdo a su categoría, edad, raza, con el fin de levantar una base de datos en la asociación.
- b) Luego procedemos a la sujeción del animal para facilitar el manejo y colocarlo en una manga, bramadero, o arboles donde se pueda sujetar de manera que la cabeza no tenga movimiento, y así poder trabajar para causar el mínimo estrés posible como lo muestra en el anexo 5.
- c) Procedemos a localizar el sitio donde se inyectó la tuberculina que es el tercio medio del cuello.
- d) Una vez identificado la zona procedemos a rasurar dos sitios con una separación de 10 cm para la inyección de la PPD bovina y la PPD aviar respectivamente mostrando en Anexo 6, sin antes observando que no tenga brotes, magulladuras, o anomalías en la piel ya que pueden causar dificultad y al momento de la medición del pliegue.
- e) Lo siguiente fue inocular por vía intradérmica la tuberculina bovina y aviar 0,1 mm de cada una, en los sitios identificados en el párrafo de arriba, ver el anexo 7.
- f) Una vez inoculado el antígeno, con el calibrador procedemos a medir el pliegue de la piel y anotar en las hojas del protocolo.

- g) Realizada la primera medición del pliegue, hacemos una segunda medición al transcurrir 72 h (+/-6 h) de la primera medición anexo 8.
- h) Luego procedemos a la interpretación de la prueba Cervical comparativa, esta prueba se la interpreta por la diferencia en milímetros anterior y posterior a la inoculaciones la repuesta se da por el tamaño de la tuberculina bovina con la aviar, siendo negativa  $\leq$  a 2 mm, mas de 2mm se sitúa como sospechosa, y positiva cuando tiene más de 4mm (SENASA, 2005). También se utilizo el diagrama de puntos (scattegram) esta tabla consiste en verificar la diferencia en tuberculina bovina y la aviar, esta tabla indica las zonas de negativos, sospechas y positivos.

#### *3.6.4.1. Análisis estadístico.*

##### *3.6.4.1.1. Prevalencia*

La prevalencia (P) de una enfermedad, es la proporción o números de casos, en un momento determinado, en una población.

El análisis de los datos de prevalencia de la tuberculosis bovina fue calculado por la siguiente fórmula:

#### **Gráfico 2: Fórmula de prevalencia.**

$$P = \frac{\text{Nº de casos con la enfermedad en un momento dado}}{\text{Total de población de la muestra}} \times 100$$

**Fuente:** Pita F Pértegas D, & Valdés Ca, (2004.p.2)

**Elaborado por :** Pedro Paillacho (2015).

##### *3.6.4.1.2. Los Factores de Riesgo.*

Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un animal que aumente su probabilidad de contraer una enfermedad o lesión OMS, (2015).

Los datos de factores de riesgo se los obtuvo con encuestas, el análisis estos datos fueron incorporados en una base de datos Excel 2010, donde se utilizó el estudio de observación de cohortes dándonos así los resultados, mediante matrices y las fórmulas.

➤ Medidas en estudios de cohorte.

Riesgo Relativo (RR).- Compara la frecuencia con que ocurre el evento, en los efectivos expuestos y no expuestos, mide la fuerza de asociación entre el factor de riesgo y la presentación del evento, siendo la probabilidad de que se desarrolle el evento en los expuestos en relación al de los no expuestos. A mayor RR, mayor asociación entre factor de riesgo (exposición) y la enfermedad.  $RR = (a/a+b)/(c/c+d)$ .

Fuente: (Piqué, 1997)

**Tabla 3:** De 2x2 En Los Estudios De Cohortes.

	<b>Enfermos</b>	<b>Sanos</b>	<b>Total</b>
<b>Expuestos</b>	a	b	a + b
<b>No expuestos</b>	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d
$\text{Riesgo relativo} = \frac{\text{Incidencia en expuestos}}{\text{Incidencia en no expuestos}} = \frac{I_e}{I_o} = \frac{a / (a + b)}{c / (c + d)}$			

Fuente: (Fernández P. S., 2004)

Interpretación de Riesgo Relativo.

- a) "El RR se mide: 0 a  $\infty$ .
- b) Si el RR es  $< 1$  es un factor de protección.
- c) Si el RR es  $= 1$  es ausencia de riesgo.
- d) Y si el RR es  $> 1$  es un factor de riesgo.
- e) Índice de confianza 95%" (Fernández D. E., s.f).

## IV RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. PREVALENCIA:

La prevalencia obtenida en los hatos ganaderos de la parroquia Santa Martha de Cuba conformada por 7 socios y 23 proveedores con un total de 368 animales muestreados es de  $p = 0,54 \%$ , comparada con un estudio realizado por Quinotoa B & Chicaiza M, (2013) que determina una prevalencia en Carchi de  $0,37\%$ , los resultados no estiman mayor significancia entre los dos porcentaje, aunque el segundo dato puede ser menor ya que se realizó con el método cervical simple de mayor sensibilidad pero menor especificidad.

### 4.2. FACTORES DE RIESGO.

### 4.3. MOVIMIENTO PECUARIO.

#### 4.3.1. Cuarentena

En el estudio se determinó que la cuarentena es un factor de protección para la tuberculosis bovina debido a que se obtuvo un riesgo relativo  $< 1$ .

**Tabla 4:** Cuarentena en los hatos ganaderos de la Aso. Artesanal San Pedro.

CUARENTENA					
	TB	NO TB	TOTAL		
No Realizan Cuarentena	2	27	29		
SI Realizan Cuarentena	0	1	1		
TOTAL	2	28	30	RR	0

**Elaborado:** Paillacho Pedro (2015)

La Cuarentena es espacio de tiempo en que permanecen aislados hasta realizar los exámenes y observar para determinar animales susceptibles de portar alguna enfermedad contagiosa siendo un mecanismo de control para prevenir la propagación de las enfermedades. Además Reyes P.H. (2012) indica que animales comprados en zonas de alta prevalencia y animales de donde su origen son aéreas endémicas aumenta el riesgo de ocurrencia de la enfermedad, por lo que es importante realizar cuarentenas en zonas separada del resto de animales, llamado esto corrales de cuarentena, como medida de exclusión, como lo indica Reyes, Rojas, & Urcelay, (2013).

#### 4.3.2. Compra de animales

##### 4.3.2.1. Mercados

La no compra de animales en los mercados locales, es un factor de protección debido a que se obtuvo un riesgo relativo  $< 1$ . Pero es importante mencionar que si existen registros sanitarios de los animales o estos provienen de predios libres, estos podrían ser adquiridos indistintamente del lugar de comercialización.

**Tabla 5:** Compra de animales en mercados, en los hatos ganaderos Asoc. San Pedro.

COMPRA DE ANIMALES					
	TBB	NO TBB	TOTAL		
Compra en Mercados	2	26	28		
No compra en mercados	0	2	2		
TOTAL	2	28	30	RR	0

**Elaborado:** Paillacho Pedro (2015)

La compra de animales en ferias o mercados aumenta el riesgo de infección ya que no se sabe el origen, ni el estado sanitario de los mismos. Según Reyes, Rojas, & Urcelay, (2013) “Los factores de riesgo asociados a la TBB son la compra y venta de ganado en ferias y lecherías comerciales” (p.36) para lo cual atribuye Torres, (2012) al indicar que el ingreso de animales procedentes de ferias o predios cuya sanidad se desconoce, se deben someterse a pruebas de tuberculinas, con un intervalo de 60 a 90 días.

#### 4.3.2.2. Compra de animales a Vecinos

En el estudio se determinó que la no compra de animales a vecinos es un factor de protección ya que tenemos un riesgo relativo < a 1.

**Tabla 6:** Compra de animales a Vecinos en la Aso. Artesanal San Pedro.

COMPRA DE ANIMALES			
Vecinos	TBB	NO TBB	TOTAL
Compra A Vecinos	2	5	7
No Compra A Vecinos	0	23	23
TOTAL	2	28	30
			RR 0

**Elaborado:** Paillacho Pedro (2015)

En los hatos lecheros la compra y venta de animales bovinos es común entre vecinos y fincas aledañas, por lo cual se encuentran en riesgo de contraer la infección de la misma manera como se menciona en párrafo superior en el de no compra a mercados, peor aún si carecen de certificados, situando en un riesgo el ingreso de animales enfermos portadores de *M. bovis*, generando contagio al estar en contacto directo, causa de infección entre planteles vecinos (Abalos & Retamal, 2004).

#### 4.3.2.3. Ingreso involuntario de otros animales

En la investigación estableció que el no ingreso de animales del exterior es un factor de protección para la tuberculosis bovina debido a que se obtuvo un riesgo relativo < 1

**Tabla 7:** Ingreso involuntario de animales a los predios de los hatos ganaderos de la Aso. Artesanal San Pedro.

INGRESO INVOLUNTARIO DE ANIMALES					
	TBB	NO TBB	TOTAL		
Ingreso Involuntario	2	14	16		
No Ingreso externos	0	14	14		
TOTAL	2	28	30	RR	0

**Elaborado:** Paillacho Pedro (2015)

El posible ingreso involuntario se debe a que la zona donde se realizó la investigación gran parte es ganadera, por ende los hatos ganaderos se encuentran en relación constante, separándolos unos de otros por cercos de alambrados, cercas vivas con matorrales, o simplemente un hilo de alambre con o sin corriente eléctrica, dando un eminente riesgo el ingreso involuntario de animales a los predios, de la misma manera Reyes P. H., (2012) considera que la proximidad y terrenos compartidos son de riesgo ya que voluntaria o involuntariamente los animales ingresan a pastar a predios vecinos a través de los cercos, juntándose así los animales y aumentando la probabilidad de infección con *M. bovis*. Para controlar el ingreso involuntario de animales se debe efectuar medias de bioseguridad, como instalar cercos dobles con predios colindantes y mantenerlos en buen estado (SGC SAG, 2013).

#### 4.3.2.4. Estado Alambrado

En el estudio se determinó que alambrados en buen estado es un factor de protección para la tuberculosis bovina debido a que se obtuvo un riesgo relativo < 1.

**Tabla 8:** Estado del alambrado de hatos ganaderos de la Aso. San Pedro.

ESTADO ALAMBRADO					
Buenos					
	TBB	NO TBB	TOTAL		
Malos Alambrados	2	19	21		
Buenos Alambrados	0	9	9		
TOTAL	2	28	30	RR	0

**Elaborado:** Paillacho Pedro (2015)

El deterioro de los postes y corrosión de alambres en cercos, crean factores físicos de riesgo como el ingreso involuntario, ya que generan accesos por donde pueden pasar los animales del interior al exterior o viceversa provocando que se junten los rebaños generando el factor de riesgo ya mencionado en el párrafo de arriba que es el ingreso involuntario. SENASA, (2011) enuncia que para evitar ingreso de animales se debe tener un buen estado de cercas en todo la periferia del hato, las entradas deben estar reguladas por portones para controlar el ingreso y salidas de animales, generando una protección de la finca, de la misma manera confirma Pulgar Inostroza, (2010) que al haber animales infectado se debe evitar que se contacten con cercos limítrofes y hace mención que los potreros colindantes se debe dejar para cultivos o pastos de guarda.

## 4.4. INFRAESTRUCTURA Y MANEJO

### 4.4.1. Condiciones Higiénicas

En el estudio se determinó que las buenas condiciones higiénicas es un factor de protección para la tuberculosis bovina debido a que se obtuvo un riesgo relativo  $< 1$

**Tabla 9:** Condiciones higiénicas de hatos ganaderos de Aso. San Pedro

CONDICIONES HIGIENICAS					
	TBB	NO TBB	TOTAL		
Malas	2	8	10		
Buenas	0	20	20		
TOTAL	2	28	30	RR	0

**Elaborado:** Paillacho Pedro (2015)

Las condiciones higiénicas del ordeño y de los lugares donde se está estrecho en contacto con los animales se debe manejar un estricto control de asepsia, con la utilización de equipo de protección adecuado para evitar contaminación de enfermedades del animal al ser humano o viceversa. En la actualidad todos los países productores de leche o proteínas de origen animal tienen desafíos para asegurar y brindar alimentos sanos a la población, atribuyendo así Torres P. M., (2010) que el mejoramiento de las condiciones sanitarias podrá competir en cantidad y calidad con otros hatos ganaderos, Reyes P. H., (2012) agrega que la capacitación del personal y compromiso de realizar sus tareas asignadas, como atender los puntos de confluencia como son salas de ordeño, corrales de espera, caminos, mangas, etc. Con todo esto se logrará tener éxito en las medidas de bioseguridad.

#### 4.4.2. Origen Del Agua

En los datos analizados de encuestas realizadas nos mostró que el suministro de otras fuentes agua no contaminada de excluyendo las acequias es un factor de protección ya que se obtuvo un valor < a 1.

**Tabla 10:** Origen del agua para bebida de animales en los hatos ganaderos en estudio.

ORIGEN DEL AGUA					
	TBB	NO TBB	TOTAL		
Acequias	2	8	10		
Otras Fuentes	0	20	20		
TOTAL	2	28	30	RR	0

**Elaborado:** Paillacho Pedro (2015)

El desconocimiento de su naturaleza el origen del agua que se administra para beber en los predios puede llegar hacer un factor de riesgo, atribuyendo así a la contaminación de aguas sobre todo por residuos de biológicos y contaminantes agroquímicos de hatos ubicados aguas arriba que drenan hacia abajo por acequias o simplemente por el nivel topográfico de la zona, convirtiéndose en focos de infección latente con la exposición prolonga a beber de estas aguas, asegurando así Reyes P. H., (2012) que en algunos predios los desechos de suero, animales muertos por M. bovis son arrojados a canales y acequias que contaminaran aguas abajo, sin ninguna medida medio ambiental, la bacteria puede llegar a sobrevivir 400 días en agua corriente y medios adecuados, de la misma manera enuncia SENASA, (2007) que el suelo, pasto o aguas contaminadas con el bacilo por heces u orines infectados pueden causar la infección.

## 4.5. HOSPEDEROS

### 4.5.1. Existen otras especies en las explotaciones ganaderas

En el estudio se determinó que la no existencia de otras especies junto al rebaño es un factor de protección para la tuberculosis bovina debido a que se obtuvo un riesgo relativo  $< 1$ .

**Tabla 11:** Existen otras especies de animales socio de la Aso. artesanal San Pedro.

EXISTEN OTRAS ESPECIES CON LOS VACUNOS					
	TBB	NO TBB	TOTAL		
Si Existen Otras Especies	2	3	5		
No Existen Otras Especies	0	25	25		
TOTAL	2	28	30	RR	0

**Elaborado:** Paillacho Pedro (2015)

Los animales que pastan comúnmente con el ganado bovino sean estos rumiantes pequeños, o caballos, estrechamente en contacto pudiendo ser portadores *M. bovis* y fortaleciendo la propagación del contagio al resto del rebaño, según Retamal P. A., (2014) se han identificado cepas *M.bovis* aisladas de caprinos dando un enfoque de epidemiología a pequeños rumiantes, estos animales conjuntamente con las vacas de producción hacen la tarea de repele de los pastos, como asegura CReSA, (2009) “aunque se considera que el verdadero hospedador del *M. bovis* es el ganado vacuno, también se ha descrito la enfermedad en muchos otros animales domésticos y no domésticos” (p.5).

#### 4.5.2. Animales Domésticos

En el estudio se determinó que al no haber animales domésticos junto al ganado es un factor de protección para la tuberculosis bovina debido a que se obtuvo un riesgo relativo < 1

**Tabla 12:** Animales Domésticos en hatos ganaderos de la Aso. San Pedro.

ANIMALES DOMÉSTICOS					
	TBB	NO TBB	TOTAL		
Si Hay Animales Domésticos	2	19	21		
No Animales Domésticos	0	9	9		
TOTAL	2	28	30	RR	0

**Elaborado:** Paillacho Pedro (2015)

En los hatos donde se realizó la investigación, el mayor número de fincas están en estrecho contacto con animales domésticos ya que en muchas explotaciones ganaderas se sitúan en el mismo lugar de residencia, dando así un repetitivo contacto con el ganado bovino, se debe considerar un manejo epidemiológico con estos animales para que no generen posibles infecciones, según: Reyes P. H.,(2012) afirma “que la transmisión de animales domésticos al ganado bovino no debería ser descartada, ya que tal variedad de huéspedes puede complicar los intentos de controlar o erradicar la enfermedad”(p.16), como se encontró (Phillips et al., 2003; Biet et al., 2005, citado por Flores Sandoval, 2012, p.1) que afecta a una amplia gama de animales silvestres y domésticos

### 4.5.3. Animales Silvestres

En el estudio se determinó que al no haber animales silvestres es un factor de protección para la tuberculosis bovina debido a que se obtuvo un riesgo relativo < 1

**Tabla 13:** Animales Silvestres en hatos ganaderos de la Aso. San Pedro.

ANIMALES SILVESTRES					
	TBB	NO TBB	TOTAL		
Si Hay Animales Silvestres	2	19	21		
No Animales Silvestres	0	9	9		
TOTAL	2	28	30	RR	0

**Elaborado:** Paillacho Pedro (2015)

La mayoría de fincas de los hatos ganaderos se encuentran en zonas donde todavía existe vida silvestre, junto a arroyos, acequias donde hay especies de arbustos como chilcas, carrizo entre otras, las cuales albergan gran cantidad animales silvestres, dando como factor de exposición para ganaderías lecheras, según (Reyes P. H., 2012) afirma que la infección por contacto directo es raro con animales silvestres sin embargo la infección se da por contacto indirecto por la contaminación del ambiente por excretas de heces, saliva, exudado, orina de animales silvestres que comparten pasturas y beben en lugares frecuentados por estos animales, se debería identificar los animales supuestos vectores en los hatos ganaderos, según Aranaz *et al.*, (2004) citado por Reyes, Rojas, & Urcelay, (2013) menciona que estas medias de control, tomadas por países desarrollados han logrado reducir la incidencia, pero aun no han podido eliminarla por el difícil ejecución y sobre todo su alto costo.

## V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES.

- ✓ La prevalencia de tuberculosis bovina en la parroquia Santa Martha de Cuba, en bovinos es de 0.54%, y 6.6 % en UPAS lecheras, realizada en el periodo enero – abril del 2015.
- ✓ En los hatos ganaderos donde se realizó la investigación, la cuarentena de animales recién llegados es un factor de protección.
- ✓ La compra y venta de animales en mercados sin registros o sin algún documento que certifique que los animales están libres de tuberculosis es un factor de riesgo para TBB.
- ✓ El ingreso involuntario de animales debido a alambrados en mal estado es un factor de riesgo para TBB.
- ✓ En los hatos ganaderos las malas condiciones higiénicas y a la escasa desinfección de salas de ordeño, establos y utensilios, contribuyen al contagio de TBB.
- ✓ El suministro de agua limpia libre de contaminación hacia el ganado bovino, es un factor de protección siempre y cuando los ganaderos conozcan el origen y la travesía que recorre el agua hasta ser bebido por los animales.
- ✓ En la investigación un notable factores de riesgo que se exponen cotidianamente los hatos ganaderos son los hospederos estos pueden ser animales domésticos y silvestres.

### 5.2. RECOMENDACIONES.

Debido a que la TBB es una enfermedad zoonótica que tiene gran importancia para la salud pública, se recomienda realizar:

- Sacrificio sanitario de reactores positivos.
- Realizar estudios epidemiológicos a todas las personas que se encuentran en contacto diario con los rebaños y personal que laboran en centros de acopio y transporte de leche y ganado.
- Utilizar medidas de bioseguridad e instrumentación a todos los implicados en el manejo pecuario, tales como: botas, mascarillas, guantes, gorras y la utilización de desinfecciones y jabones.
- Manejar todos los registros de producción lechera, para así facilitar la recolección y análisis datos de las fincas ganaderas.
- Agrupar a los animales por categorías.
- Evitar el pastoreo en potreros cenagosos o pantanosos que por lo general el agua se encuentra estancada en un mismo lugar.
- Establecer la sala, local o área de parto y parto que corresponda en cada hato.
- No dar de beber a los animales de correntías de acequias donde el agua presenta turbidez a causa contaminación de predios ubicados aguas arriba.
- Realizar charlas y socializar a todas las personas sobre la importancia y efectos de las enfermedades infectocontagiosas para la salud pública, sanidad animal, pérdidas económicas que generan la Tuberculosis Bovina.

# PLAN DE CONTROL Y ERRADICACIÓN DE LA TUBERCULOSIS BOVINA.

## Introducción.

La tuberculosis bovina (TBB) constituye un problema para todos los hatos ganaderos que se dedican a la producción de leche pues, al tratarse un enfermedad infectocontagiosa que afecta a todos los animales que están en contacto directo e indirecto con el rebaño, además es una zoonosis de frecuente transmisión al hombre especialmente para las personas que trabajan diariamente con los animales, los más propensos a contraer el contagio de esta enfermedad son los niños y personas adultas ancianos. El huésped primario del *Mycobacterium bovis* es el bovino, también afecta a otras especies de animales sean estas domésticos tales como caprinos, ovinos, porcinos, equinos, caninos y felinos, y entre los silvestres tenemos una gran variedad de mamíferos pequeños y aves que viven en zonas naturales.

Considerando como base el programa de Plan control de TBB de carácter nacional, se realiza el plan de control de tuberculosis bovina para la parroquia Santa Martha de Cuba con el fin de erradicar y controlar la TBB de los hatos ganaderos donde se realizó la investigación, y así obtener la certificación de predios libres, dicho certificado será imprescindible para los hatos de producción lechera él cual abalizara a las empresas donde venden su producto que esta asociación está libre de tuberculosis bovina mejorando su calidad y sanidad aumentando así la eficiencia productiva y competitividad entre las fincas de la zona. De esta manera se mejorara la materia prima de las industrias lácteas donde se comercializa el producto, y de la misma manera el productor también recibirá el incentivo económico 0,01ctvs de dólar por litro de leche dispuesto en el acuerdo ministerial 394, capítulo III, artículo 7, literal a) del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) a predios libres de Tuberculosis bovina y brucelosis.

## Situación Actual: Santa Martha de Cuba.

En la parroquia Santa Martha de Cuba donde se realizó la investigación se determinó una prevalencia de tuberculosis bovina de 0,54% de 368 animales muestreados a mayores de 6 meses de edad sean estos machos y hembras, y una prevalencia de 6.6% en UPAs lecheras dando 2 UPAs positivas de 30 realizadas el diagnóstico, esta investigación es la primera en la zona con pequeños hatos ganaderos dedicados a la producción de leche y será de gran importancia para la situación actual zonal en cuanto a la tuberculosis bovina y poderla prevenir evitando el contagio a humanos y demás animales.

### PLAN.

#### Estrategias De Erradicación.

##### 1) *Compra de animales en fincas libres de TBB.*

Para mantener hatos libres de tuberculosis bovina se deberá comprar animales de remplazó o de cría en fincas acreditadas por Agrocalidad que tengan la certificación de predio libre de tuberculosis bovina y así prevenir la introducción de la infección.

##### 2) Registros e Identificación.

La implementación de un sistema de registro e identificación de todos los animales que conforman los hatos ganaderos de la asociación es de gran importancia ya que permitirá el manejo adecuado de todas las categorías que conforma un hato, los cuales permitirá ver resultados y corregir los objetivos planteados para una buena estrategia productiva. Se implantará registros de identificación individual a todos los animales que conforman los hatos ganaderos de socios y proveedores de la asociación, con el fin de registrar el número real de cabezas ganado y establecer la primera línea base de datos esta de suma importancia para distintas actividades relacionadas a la ganadería, además de registros de identificación se sugerirá el uso de

registros de producción, reproducción, notabilidad y mortalidad, sanidad, vacunación, ingreso y egreso de todos los animales.

3) *Cuarentena.*

Realizar la cuarentena a todos los animales recién llegados a los hatos, se apartar en un sitio donde por medio de la observación e interpretación más el análisis, se determinara la condición sanitaria de los animales en cuarentena, en este tiempo también se deberá realizar la prueba de tuberculina y asegurarse aun más su estado sanitario, si de resultar positivo a alguna enfermedad en la cuarentena los propietarios deberán eliminar inmediatamente a los animales antes de juntarlos con el resto del rebaño asegurándose así al contagio de enfermedades.

4) *Ingreso involuntario.*

Una importante estrategia a ser tomada en este plan, por parte de los propietarios de los hatos ganaderos es controlar el ingresos involuntarios de animales ajenos al rebaño ya que animales de dudosa procedencia pueden ser portadores de *Mycobacterium bovis* y al estar en contacto directo entre animales podrá adquirir la infección aumentando el porcentaje de contagio.

5) *Cercos en buen estado.*

Una medida de estrategia es mantener los cercos en buen estado y alambrados de buenas condiciones, que cubran todos los alrededores de predios donde se encuentran pastando los animales y así generar un control de posibles encuentros directo con animales de fincas vecinas.

6) *Condiciones higiénicas.*

En el plan se debe tomar en cuenta la higiene de todas las instalaciones y utensilios e instrumentos que tengan contacto con los animales, se debe realizar desinfecciones

diarias en labores de ordeño y manejo de ganado asegurando así un producto inocuo de calidad apto para la comercialización y sobre todo para el consumo humano.

*7) Origen del agua donde beben los animales.*

Las personas encargado en el manejo de los animales deberá saber que el agua administrada para bebida a los animales debe ser de la mejor calidad posible, y establecer mejoras en el control de calidad del agua, evitando suministrar aguas de bebida contaminadas o bebederos sucios con orines y excrementos de otros animales, para una buena explotación lechera conocer el origen del agua es la clave para ser rentable y evitar diversas clases de enfermedades, que se transmiten principalmente por el agua.

*8) Hospederos animales domésticos y silvestres.*

Es necesario reducir al mínimo el contacto de otras especies en las ganaderías ya que pueden ser portadores de diferentes enfermedades sobretodo la tuberculosis, en los hatos ganaderos los animales más frecuentes que debemos apartar de los rebaños son cerdos, perros, gallinas, gatos los más comunes que se encuentran cerca a los hatos en muchos caso las vacas están en estrecho contacto ya que los terrenos que pastan se sitúan en el mismo lugar donde habitan las personas. También se debe evitar si es posible el contacto directo e indirecto con animales silvestres como son palomas, ratas, que frecuentan los lugares donde diariamente comen y beben el ganado ya que estos animales de la misma manera que las vacas buscan residuos de comida y beben agua.

*9) Diagnostico de Campo.*

Realizar el diagnostico general a todos los animales mayores de 6 meses entre machos y hembras hasta sus edades adultas, utilizando la prueba cervical comparativa por tener el más alto porcentaje de especificidad y sensibilidad pero sobretodo por fácil manejo en campo y tiempo corto para obtener resultados.

#### *10)Notificación Agrocalidad.*

A todos los animales diagnosticados que resultaron positivos serán notificados inmediatamente a las autoridades competentes en este caso a la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCLAIDAD- quienes ejecutan el Programa Nacional Control de Brucelosis y Tuberculosis Bovina.

#### *11)Sacrificio sanitario.*

El saneamiento sanitarias de los animales positivos a la TBB, primeramente serán notificados a todos propietarios que sus animales dieron reactores positivos para que luego ser identificados utilizando un tatuaje frio o caliente en su respectiva finca, después será trasladado a un centro de faenamamiento para que realicen un sacrificio sanitario observando todo el proceso Agrocalidad entidad encargada para esta actividad.

#### *12)Vigilancia Epidemiológica*

Se debe llevar a cabo pruebas de diagnóstico con un intervalo de 6 meses con tuberculina a todo el plantel que integran los hatos ganaderos y a todo animal recién comprado que no se sepa la procedencia.

#### *13)Certificación De Predios.*

Una vez cumplido a cabalidad el plan sugerido, se deberá proceder a la certificación de predios libres de tuberculosis bovina manteniendo en vigencia las actividades propuestas en este documento.

## VI BIBLIOGRAFÍA

- Abalos, P., & Retamal, P. (07 de 12 de 2004). *Tuberculosis: ¿una zoonosis re-emergente?* Recuperado el 12 de 05 de 2015, de oie.int/  
<http://www.oie.int/doc/ged/d1041.pdf>
- Agrocalidad. (2009). Programa Nacional de Control de Brucelosis Bovina. *Programa Nacional de Control de Brucelosis Bovina*, 14.
- Britania. (13 de 08 de 2012). *Ziehl Neelsen Equipo*. Recuperado el 09 de 07 de 2015, de britanialab.com: [http://www.britanialab.com/productos/183\\_inserto\\_es.pdf](http://www.britanialab.com/productos/183_inserto_es.pdf)
- Cesar, D. (23 de 05 de 2012). *Tuberculosis bovina. No debemos descuidarla*. Recuperado el 09 de 07 de 2015, de planagropecuario.org.uy:  
[http://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R141/R\\_141\\_40.pdf](http://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R141/R_141_40.pdf)
- CFSPH. (2009). *Tuberculosis bovina*. Obtenido de  
[http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/tuberculosis\\_bovina.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/tuberculosis_bovina.pdf)
- Clavijo, A. M., de Rolo, M., Alfaro, C., & Corso, M. (2004). *TODO LO QUE USTED DEBE SABER SOBRE LA TUBERCULOSIS BOVINA*. Recuperado el 23 de 07 de 2015, de  
[http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_tec/ceniaphoy/articulos/ne/arti/clavijo\\_a/arti/clavijo\\_a.htm](http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/ceniaphoy/articulos/ne/arti/clavijo_a/arti/clavijo_a.htm)
- CReSA. (25 de 02 de 2009). *TUBERCULOSIS BOVINA* . Recuperado el 24 de 07 de 2015, de cresa.e: <http://www.cresa.es/granja/tuberculosis.pdf>
- FAO. (11 de 10 de 2012). *La tuberculosis bovina en la interfaz entre Animales, seres humanos y ecosistema*. Recuperado el 28 de 05 de 2015, de Boletín de

enfermedades transfronterizas de los animales:  
<http://www.fao.org/docrep/016/i2811s/i2811s.pdf>

Fernández, D. E. (s.f de s.f de s.f). *Epidemiología y demografía sanitaria. Medidas de asociación e impacto*. Obtenido de [www.xtpt.net/tema-7.ppt](http://www.xtpt.net/tema-7.ppt)

Fernández, P. S. (22 de 04 de 2004). *Tipos de estudios clínico epidemiológicos*. Recuperado el 01 de 08 de 2015, de [fisterra.com](http://fisterra.com):  
[https://www.fisterra.com/mbe/investiga/6tipos\\_estudios/6tipos\\_estudios2.pdf](https://www.fisterra.com/mbe/investiga/6tipos_estudios/6tipos_estudios2.pdf)

Filippi, R. (s.f de s.f de s.f). *Epidemiología de la Tuberculosis en Animales*. Recuperado el 30 de 07 de 2015, de [monografias.com](http://monografias.com):  
<http://www.monografias.com/trabajos87/epidemiologia-tuberculosis-animales/epidemiologia-tuberculosis-animales.shtml>

Flores Sandoval, H. O. (06 de 08 de 2012). *Prevalencia y pérdidas económicas provocadas por tuberculosis bovina (Mycobacterium bovis) en una planta faenadora de la Región de Los Lagos, 2006 - 201*. Recuperado el 22 de 07 de 2015, de [sag.gob.cl](http://sag.gob.cl):  
[http://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/bvo/BVO\\_15\\_I\\_semestre\\_2012/articulos\\_PDF/regiones/prevalencia\\_TB\\_tesis\\_HFlores.pdf](http://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/bvo/BVO_15_I_semestre_2012/articulos_PDF/regiones/prevalencia_TB_tesis_HFlores.pdf)

Food Safety Authority of Ireland. (2008). zoonoses. *Food Safety*, 2.

GAD SANTA MARTHA DE CUBA. (s.f de s.f de s.f). *Proyectos Santa Martha De Cuba*. Obtenido de <http://santamarthadecuba.gob.ec/>:  
<http://santamarthadecuba.gob.ec/carchi/>

Garbaccio, S. (16 de 05 de 2013). *DIAGNOSTICO IN VIVO E IN VITRO DE LA TUBERCULOSIS BOVINA*. Recuperado el 09 de 01 de 2015, de [vet.unicen.edu](http://vet.unicen.edu):

[http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Practica%20Diagnostica/2013/CapituloZoonosis06final%20\(1\).pdf](http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Practica%20Diagnostica/2013/CapituloZoonosis06final%20(1).pdf)

Garrido, J. B. (28 de 01 de 2009). Reconocimiento antigénico y respuesta inmune innata en la tuberculosis bovina. *VISAVET*, 4. Obtenido de <https://www.visavet.es/es/articulos/reconocimiento-antigenico-respuesta-inmune-innata-tuberculosis-bovina.php>

INTA. (s.f de s.f de s.f). *TUBERCULOSIS ANIMAL*. Obtenido de veterinaria.org: [http://www.veterinaria.org/revistas/vetenfinf/vet\\_enf\\_inf\\_tripod/tbc/tbc.htm](http://www.veterinaria.org/revistas/vetenfinf/vet_enf_inf_tripod/tbc/tbc.htm)

LABORATORIOS BRITANIA. (26 de 01 de 2011). *Lowenstein Jensen Medio Base*. Recuperado el 13 de 02 de 2015, de britanialab: [http://www.britanialab.com/productos/576\\_hoja\\_tecnica\\_es.pdf](http://www.britanialab.com/productos/576_hoja_tecnica_es.pdf)

LLORENTE, J. L. (26 de 01 de 2011). *EL PROGRAMA NACIONAL DE ERRADICACIÓN DE LA TUBERCULOSIS BOVINA*. Recuperado el 12 de 05 de 2015, de [www.castillalamancha.es](http://www.castillalamancha.es): <http://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/20120511/pne20tbc202011.pdf>

Lopez M, L. M., Díaz O, F., Vallecillo M, A. J., Esquivel S, . H., & Gutiérrez P, J. Á. (05 de 07 de 2007). *Tuberculosis humana y bovina en Latinoamérica: De estudios sobre virulencia hacia herramientas para su control*. Recuperado el 11 de 12 de 2014, de medigraphic: <http://www.medigraphic.com/pdfs/lamico/mi-2006/mi062r.pdf>

MAGAP. (06 de 09 de 2013). *Acuerdo No 394*. Recuperado el 29 de 07 de 2015, de [balcon.magap.gob.ec](http://balcon.magap.gob.ec): [http://balcon.magap.gob.ec/mag01/pdfs/aministerial/2013/2013\\_394.pdf](http://balcon.magap.gob.ec/mag01/pdfs/aministerial/2013/2013_394.pdf)

MERCK & CO. (2007). *MANUAL MERCK DE VETERINARIA* (sexta ed.). Barcelona, España: OCÉANO.

Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad. (11 de 01 de 2013). *AGENDAS PARA LA TRANSFORMACION PRODUCTIVA TERRITORIAL: PROVINCIA DE CARCHI*. Obtenido de produccion.gob.ec: <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-CARCHI.pdf>

OIE. (08 de 04 de 2008). *TUBERCULOSIS BOVINA*. Obtenido de Manual de la OIE sobre animales terrestres 2004: [http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf\\_es/2.3.03\\_Tuberculosis\\_bovina.pdf](http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es/2.3.03_Tuberculosis_bovina.pdf)

OIE. (20 de 11 de 2012). *Tuberculosis Bovina*. Recuperado el 19 de 04 de 2015, de [oie.int/doc/ged](http://www.oie.int/doc/ged): <http://www.oie.int/doc/ged/D14008.PDF>

OMS. (s.f de s.f de 2015). *Factores de riesgo*. Recuperado el 15 de 07 de 2015, de [who.int](http://www.who.int): [http://www.who.int/topics/risk\\_factors/es/](http://www.who.int/topics/risk_factors/es/)

OMS. (09 de 03 de 2015). *Informe mundial sobre la tuberculosis 2014*. Recuperado el 26 de 07 de 2015, de [who.int](http://www.who.int): [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/gtbr14\\_execsummary\\_summary\\_es.pdf?ua=1](http://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr14_execsummary_summary_es.pdf?ua=1)

Piqué, J. C. (05 de 06 de 1997). *Estudios de cohortes*. Recuperado el 28 de 07 de 2015, de <http://lbe.uab.es/>: <http://lbe.uab.es/vm/sp/materiales/bloque-4/Guardia-Rodes/cohortes-Guardia-Rodes.pdf>

Pita Fernández, S., Pértegas Díaz, S., & Valdés Cañedo, F. (20 de 04 de 2004). *Medidas de frecuencia de enfermedad*. Recuperado el 13 de 02 de 2015, de

Investigación: Medidas de frecuencia de enfermedad: incidencia y prevalencia:  
[https://www.fisterra.com/mbe/investiga/medidas\\_frecuencia/med\\_frec2.pdf](https://www.fisterra.com/mbe/investiga/medidas_frecuencia/med_frec2.pdf)

Proaño Perez, F. (18 de 11 de 2011). *Contribution à l'épidémiologie de la tuberculose bovine*. Recuperado el 19 de 04 de 2015, de <http://bictel.ulg.ac.be/>:  
<http://bictel.ulg.ac.be/ETD-db/collection/available/ULgetd-09152011-224004/unrestricted/ThesisFreddyProano.pdf>

Proaño, F., & Benítez Ortiz, W. (22 de 01 de 2010). *EPIDEMIOLOGÍA DE LA TUBERCULOSIS BOVINA EN EL ECUADOR*. Recuperado el 11 de 09 de 2014, de [http://www.edifarm.com.ec/edifarm\\_quickvet/pdfs/articulos\\_tecnicos/EPIDEMIOLOG+%ECA%20DE%20LA%20TUBERCULOSIS%20BOVINA.pdf](http://www.edifarm.com.ec/edifarm_quickvet/pdfs/articulos_tecnicos/EPIDEMIOLOG+%ECA%20DE%20LA%20TUBERCULOSIS%20BOVINA.pdf)

Programa Nacional de Enfermedades Zoonoticas. (s.f. de s.f. de s.f.). *Tuberculosis bovina*. Recuperado el 19 de 04 de 2015, de [msal.gov.ar](http://www.msal.gov.ar):  
<http://www.msal.gov.ar/zoonosis/index.php/informacion-para-adolescentes/itengo-una-duda/tuberculosis-bovina>

Pulgar Inostroza, C. M. (08 de 07 de 2010). *Tuberculosis Bovina*. Recuperado el 19 de 04 de 2015, de [umag.cl/biblioteca](http://www.umag.cl/biblioteca/):  
[http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/pulgar\\_inostroza\\_2009.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/pulgar_inostroza_2009.pdf)

Pulgar, C. M. (08 de 07 de 2010). *Tuberculosis Bovina*. Recuperado el 18 de 07 de 2015, de [umag.cl](http://www.umag.cl): [http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/pulgar\\_inostroza\\_2009.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/pulgar_inostroza_2009.pdf)

Quinotoa B, I. V., & Chicaiza M, J. D. (15 de 04 de 2013). *"ANALISIS DE FACTORES DE RIESGO Y DETERMINACION DE LA PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS BOVINA UTILIZANDO TECNICAS ESTADISTICAS BAYESIANAS EN LAS PROVINCIAS DE COTOPAXI, CARCHI E INBABURA"*. Recuperado el 21 de 07

de 2015, de dspace.uce.edu.ec:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1274/1/T-UCE-0014-34.pdf>

Rébak, G. I., Brenn, G. M., Sánchez, S., Molina, K., & Cedros, J. F. (24 de 11 de 2005). *Manifestación de tuberculosis*. Recuperado el 29 de 07 de 2015, de unne.edu.ar:  
<http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2005/4-Veterinaria/V-048.pdf>

Retamal, P. A. (07 de 12 de 2014). *Tuberculosis: ¿una zoonosis re-emergente?* Recuperado el 29 de 07 de 2014, de oie.int/doc:  
<http://www.oie.int/doc/ged/d1041.pdf>

Reyes, P. H. (14 de 08 de 2012). *TUBERCULOSIS BOVINA: LA IMPORTANCIA DE LOS FACTORES DE RIESGO EN LA INTRODUCCIÓN Y EXPOSICION-DISEMINACIÓN DE M. BOVIS EN EL REBAÑO BOVINO*. Recuperado el 18 de 02 de 2015, de sag.gob.cl:  
[http://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/bvo/BVO\\_15\\_I\\_semestre\\_2012/libros/monografia\\_TB\\_factores\\_riesgo\\_PReyes.pdf](http://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/bvo/BVO_15_I_semestre_2012/libros/monografia_TB_factores_riesgo_PReyes.pdf)

Reyes, P. H., Rojas, H., & Urcelay, S. V. (10 de 06 de 2013). *Estudio Aportes al Control de la Tuberculosis Bovina en Chile*. Recuperado el 01 de 06 de 2015, de consorciolechero.cl: <http://www.consorciolechero.cl/chile/documentos/informes-finales/estudio-de-tuberculosis-bovina-en-chile.pdf>

Rodríguez, G. (24 de 03 de 2006). *Mycobacterias*. Obtenido de higiene.edu.uy:  
<http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/micobacterias.pdf>

Sandoval, H. O. (2006 - 2010). *Prevalencia y pérdidas económicas provocadas* . Obtenido de [http://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/bvo/BVO\\_15\\_I\\_semestre\\_2012/articulos\\_PDF/regiones/prevalencia\\_TB\\_tesis\\_HFlores.pdf](http://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/bvo/BVO_15_I_semestre_2012/articulos_PDF/regiones/prevalencia_TB_tesis_HFlores.pdf)

Sandoval, H. O. (06 de 08 de 2012). *Prevalencia y pérdidas económicas provocadas por tuberculosis bovina (Mycobacterium bovis) en una planta*. Recuperado el 13 de 06 de 2014, de sag.gob.c: [http://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/bvo/BVO\\_15\\_I\\_semestre\\_2012/articulos\\_PDF/regiones/prevalencia\\_TB\\_tesis\\_HFlores.pdf](http://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/bvo/BVO_15_I_semestre_2012/articulos_PDF/regiones/prevalencia_TB_tesis_HFlores.pdf)

SEMPLADES. (21 de 01 de 2013). *Transformación de la Matriz Productiva*. Recuperado el 28 de 07 de 2015, de planificacion.gob.ec: [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz\\_productiva\\_WEBtodo.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf)

SENASA. (07 de 06 de 2005). *Pruebas diagnosticas de Campo*. Recuperado el 07 de 01 de 2015, de senasa.gov: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Mis%20documentos/ABRIIRR.pdf>

SENASA. (26 de 04 de 2007). *Producción y control de tuberculina bovina y aviar Derivado Proteico Purificado (DPP)*. Recuperado el 22 de 04 de 2015, de publicaciones.ops.org: [http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/cursos\\_virtuales/tuberculosis/bibliografia/TBCbov\\_aviar.pdf](http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/cursos_virtuales/tuberculosis/bibliografia/TBCbov_aviar.pdf)

SENASA. (12 de 03 de 2007). *PROGRAMA NACIONAL DE LUCHA CONTRA LA*. Recuperado el 11 de 05 de 2015, de produccion-animal.com.ar: [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/infecciosas/bovinos\\_en\\_general/20-programa\\_nacional\\_tuberculosis.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_en_general/20-programa_nacional_tuberculosis.pdf)

SENASA. (2009). Manual de Diagnostico serológico de la Brucelosis Bovina. 6.

SENASA. (07 de 2011). *Manual de Buenas Practicas De Produccion Primaria De Ganado De carne*. Recuperado el 07 de 03 de 2015, de [www.senasa.gov.cr/senasa/sitio/files/130712075928.doc](http://www.senasa.gov.cr/senasa/sitio/files/130712075928.doc)

SGC SAG. (31 de 07 de 2013). *INSTRUCTIVO SANEAMIENTO Y CUARENTENA DE PREDIOS INFECTADOS DE TUBERCULOSIS BOVINA*. Recuperado el 26 de 03 de 2015, de .sag.cl: [http://www.sag.cl/sites/default/files/i-pp-ve-012\\_saneam\\_cuarentena\\_tbc.pdf](http://www.sag.cl/sites/default/files/i-pp-ve-012_saneam_cuarentena_tbc.pdf)

Solis, T. (2008). *Cinetica de Anticuerpos en terneras Inmunizadas contra Brucella, mediante la vacuna Cepa 19*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2012, de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2507/1/T-ESPE-IASA%201-003803.pdf>

Szyfres, B. (2000). *Brucelosis- Interpretacion del Diagnostico serológico*. Recuperado el 12 de 12 de 2012, de IICA-SENASA.

Szyfres, P. N. (23 de 03 de 2001). *Zoonosis y enfermedades transmisibles*. Washington. D. C: Publicacion Cientifica y Tecnica No 580. Recuperado el 12 de 01 de 2015, de Organización Panamericana de la Salud: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/709/9275315809.pdf?sequence=2>

Torres, P. M. (07 de 06 de 2005). *Pruebas Diagnosticas De Campo*. Recuperado el 24 de 04 de 2015, de senasa.gov: <http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File1012-9.pdf>

Torres, P. M. (19 de 10 de 2007). *LAS PRUEBAS TUBERCULINICAS EN EL GANADO BOVINO*. Recuperado el 20 de 07 de 2015, de <http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File1014-101.pdf>


Torres, P. M. (27 de 05 de 2010). *Sistema de vigilancia epidemiológica mediante la detección en faena de la Tuberculosis bovina para la caracterización epidemiológica y control de la enfermedad en la Provincia de Entre Ríos*. Recuperado el 25 de 03 de 2015, de [senasa.gov.a:](http://www.senasa.gov.a:)  
<http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File3383-tuber-bovina-tesis.pdf>

Torres, P. M. (2011). *SENASA*. Obtenido de [http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File1013-situacion\\_tuberculosis\\_bovina\\_junio\\_2011.pdf](http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File1013-situacion_tuberculosis_bovina_junio_2011.pdf)

Universidad Complutense Madrid. (28 de 09 de 2009). *GÉNERO MYCOBACTERIUM*. Recuperado el 27 de 05 de 2015, de [cv2.sim.ucm.es:](http://cv2.sim.ucm.es:)  
[https://cv2.sim.ucm.es/moodle/file.php/21298/Clases\\_de\\_teor%C3%ADa/Tema\\_3\\_Bacteriologia\\_especial/Tema28AMBN.pdf](https://cv2.sim.ucm.es/moodle/file.php/21298/Clases_de_teor%C3%ADa/Tema_3_Bacteriologia_especial/Tema28AMBN.pdf)


## VII ANEXOS

### Anexo 1: Encuesta número de Animales.



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**

**ESCUELA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIA**



**ENCUESTA PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE ANIMALES**

Encuestador: Pedro Paillacho Asociación: Asoc. Arzobispal San Pedro  
 Provincia: Carchi Cantón: Tulcan Parroquia: Santa Martha De Cuba Fecha: 17/01/2015

#	Nombre Propietario	Firma	Terneros/as de 1-6 meses		Terneros/as de 6-15 meses		Vacanas Vientre	Vacas Secas	Vacas Producción	Toros	Total # Animales	N°: Encuesta: 1
			♀	♂	♀	♂						
1	Camilo Quistamal	<i>[Signature]</i>	-	1	-	-	1	2	2	-	6	
2	Maria Chingal	<i>[Signature]</i>	-	1	-	-	-	-	1	-	2	
3	Rosa Yar	<i>[Signature]</i>	2	1	-	-	-	-	3	-	6	
4	Gustavo Utreras	<i>[Signature]</i>	1	-	1	-	-	-	4	-	6	
5	Sven Utreras	<i>[Signature]</i>	1	-	-	-	-	3	-	-	4	
6	Pablo Utreras	<i>[Signature]</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	2	
7	Silvia Utreras	<i>[Signature]</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
8	Gonzalo Paillacho	<i>[Signature]</i>	4	-	5	-	3	3	12	-	24	
9	Olea Garcia	<i>[Signature]</i>	2	-	1	-	-	1	2	-	6	
10	Nelson Ger	<i>[Signature]</i>	3	-	15	-	2	8	6	-	34	

Foto: Paillacho Pedro (2015).

## Anexo 2: Encuesta Factores de Riesgo.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

ESCUELA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIA

### ENCUESTA FACTORES DE RIESGO PARA LA INFECCIÓN POR TUBERCULOSIS

Propietario: <u>GUSTAVO URRERAS</u>	Socio: <input type="checkbox"/>	o Proveedor: <input checked="" type="checkbox"/>
Provincia: <u>Carchi</u>	Cantón: <u>Tuleaín</u>	Parroquia: <u>Santa Martha de Caba</u>
Domicilio: <u>B.S. Pedro</u>	Tel. Cel:	
Localidad del Hato: <u>Cuadro Lomas</u>		
Fecha: <u>21-01-2015</u>		
Personas que trabajan en el hato: N° <u>4</u>		
Observaciones:		

### MOVIMINETO PECUARIO

Últimos Ingresos:	Fecha:	Raza:	sexo	Procedencia
Últimos egresos:	Fecha:	Raza:	sexo	Procedencia
Realiza cuarentena a animales recién comprados:	SI: <input type="checkbox"/>	NO: <input checked="" type="checkbox"/>		
Compra De Animales:	Mercados: <input checked="" type="checkbox"/>	Vecinos: <input type="checkbox"/>	Familiares: <input type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>
Ingresos involuntarios de otros animales:	SI: <input checked="" type="checkbox"/>	NO: <input type="checkbox"/>		

### INFRAESTRUCTURA Y MANEJO

Tipo de explotación:	Carne: <input type="checkbox"/>	Leche: <input checked="" type="checkbox"/>	Mixto: <input type="checkbox"/>		
Condiciones Higiénicas:	Buenas: <input type="checkbox"/>	Regulares: <input checked="" type="checkbox"/>	Malas: <input type="checkbox"/>		
Tipo de Alimentación:	Pasturas: <input checked="" type="checkbox"/>	Concentrados: <input checked="" type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>		
Estado de Alambrados:	Buenas: <input checked="" type="checkbox"/>	Regulares: <input type="checkbox"/>	Malas: <input type="checkbox"/>		
Manejo de Ganado:	Cerca Eléctrica: <input checked="" type="checkbox"/>	Soga: <input type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>		
Origen de Agua:	Acequias: <input type="checkbox"/>	Ríos: <input type="checkbox"/>	Pozo: <input type="checkbox"/>	Potable: <input checked="" type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>
Método De Suministro:	Tanque: <input type="checkbox"/>	Bebederos: <input type="checkbox"/>	Tinas: <input checked="" type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>	
Realiza Tratamiento de Purines Y Heces:	SI: <input checked="" type="checkbox"/>	NO: <input checked="" type="checkbox"/>			
El establecimiento Drena a otros:	SI: <input type="checkbox"/>	NO: <input checked="" type="checkbox"/>			

### HOSPEDEROS

En Explotaciones ganaderas existen otras especies:	SI: <input type="checkbox"/>	NO: <input checked="" type="checkbox"/>			
Otras especies (N°):					
Domésticos	SI: <input checked="" type="checkbox"/>	No: <input type="checkbox"/>	Caballos: <input type="checkbox"/>	Pequeños Rumiantes: <input type="checkbox"/>	Cerdo: <input checked="" type="checkbox"/>
	Perro: <input checked="" type="checkbox"/>	Gato: <input type="checkbox"/>	Gallinas: <input checked="" type="checkbox"/>	Patos: <input type="checkbox"/>	
Silvestres	SI: <input checked="" type="checkbox"/>	No: <input type="checkbox"/>	Ratas: <input checked="" type="checkbox"/>	Mofetas: <input checked="" type="checkbox"/>	Conejos: <input type="checkbox"/>
	Pájaros: <input checked="" type="checkbox"/>	Palomas: <input checked="" type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>		

Firma: Gustavo Urreras

Foto: Paillacho Pedro (2015).

### Anexo 3: Hoja de Protocolo De Tuberculinización.

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**

**ESCUELA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIA**

**PROTOCOLO DE TUBERCULINIZACIÓN**

**PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS BOVINA**

**ESTABLECIMIENTO**

Propietario: <u>GUSTAVO UTARRAS</u>	Socio: <input type="checkbox"/> o Proveedor: <input checked="" type="checkbox"/>
Provincia: <u>Carchi</u> Cantón: <u>Tulcan</u> Parroquia: <u>Santa Martha de Cuba</u>	
Domicilio: <u>Barrío San Pedro</u> Tel o Cel: <u>0998063242</u>	
Localidad del Hato: <u>Cuatro lomas bajo.</u>	
Fecha: <u>21-01-2015</u>	
Observaciones:	
Test Tuberculina Usado: <u>T.C.C.</u>	

TOTAL BOVINOS  14 Vacas Producción  10 Vacas Secas  3 Terneras(os) < de 6 meses Vaconas o Novillos > de 6 meses  Toros

TUBERCULINA: Dosis... 0.1ml

Tipo... Tubercina cepa ANS Marca... Obsvive Serie... 195109 Vencimiento... 30/06/2015

Número de Arete o Nombre del animal	Raza	Sexo	Edad	Categoría	Espesor de piel (en mm)			Diagnostico
					Pre Inoculación	Post Inoculación	Diferencia	
<u>Acacia</u>	<u>Holstein</u>	<u>♀</u>	<u>7 años</u>	<u>Producción</u>	<u>8,97</u>	<u>12,40</u>	<u>3,43</u>	<u>S</u>
<u>Valentina</u>	"	<u>♀</u>	<u>4 años</u>	<u>Producción</u>	<u>8,33</u>	<u>8,61</u>	<u>0,28</u>	
<u>Celia</u>	"	<u>♀</u>	<u>5 años</u>	<u>Producción</u>	<u>8,64</u>	<u>12,90</u>	<u>3,56</u>	<u>S</u>
<u>Mariposa</u>	"	<u>♀</u>	<u>14 meses</u>	<u>Ternera</u>	<u>9,67</u>	<u>8,33</u>	<u>1,34</u>	
<u>Morena</u>	"	<u>♀</u>	<u>3 años</u>	<u>Producción</u>	<u>7,59</u>	<u>8,83</u>	<u>1,24</u>	
<u>Mami</u>	"	<u>♀</u>	<u>5 años</u>	"	<u>11,36</u>	<u>9,22</u>	<u>2,14</u>	
<u>Princesa</u>	"	<u>♀</u>	<u>1 año</u>	"	<u>8,99</u>	<u>8,72</u>	<u>0,27</u>	
<u>Luzmila</u>	"	<u>♀</u>	<u>3 años</u>	"	<u>9,81</u>	<u>9,28</u>	<u>0,56</u>	
<u>Pela</u>	"	<u>♀</u>	<u>3 años</u>	"	<u>8,56</u>	<u>7,67</u>	<u>0,89</u>	
<u>Betty</u>	<u>Jersey</u>	<u>♀</u>	<u>3 años</u>	"	<u>8,09</u>	<u>19,67</u>	<u>11,58</u>	<u>S</u>
<u>Enketa</u>	<u>Holstein</u>	<u>♀</u>	<u>4 años</u>	"	<u>8,89</u>	<u>9,50</u>	<u>0,61</u>	
<u>Fanny</u>	"	<u>♀</u>	<u>5 años</u>	"	<u>10,59</u>	<u>9,45</u>	<u>1,11</u>	
<u>Sofia</u>	"	<u>♀</u>	<u>3 años</u>	"	<u>8,99</u>			
<u>Pepa</u>	"	<u>♀</u>	<u>4 años</u>	"	<u>7,13</u>			

Resumen de Actividades: Bovinos Tuberculizados... 14 Bovinos sospechosos... 3

Apellido y Nombre del Técnico... Paillacho Pedro

Firma Propietario

Firma Técnico

Foto: Paillacho Pedro (2015).

**Anexo 4: Tuberculina (PPD bovina y PPD aviar).**



**Foto:** Paillacho Pedro (2015).

**Anexo 5: Sujeción y verificación de la zona a inocular.**



**Fuente:** Paillacho Pedro (2015).

**Anexo 6: Rasurado del sitio donde se va a inocular la Tuberculina.**



**Fuente:** Paillacho Pedro (2015).

**Anexo 7: Inoculación con Tuberculina.**



**Fuente:** Paillacho Pedro (2015).

**Anexo 8: Medición con el Calibrador el Pliegue de la Piel.**



**Fuente:** flickriver (2011).

**Anexo 9: Reacción Positiva a la Tuberculina.**



**Foto:** Paillacho Pedro (2015).

