

# **CAPÍTULO I**

# **INTRODUCCIÓN**

## 1.INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecto-contagiosa producida por un microorganismo llamado *Mycobacterium tuberculosis* o bacilo tuberculoso de evolución crónica, que generalmente afecta a los pulmones y que se encuentra en grado variable en todos los países del mundo y millones de personas mueren por su causa. Siendo además una de las diez causas principales de muerte en el mundo <sup>1,2</sup>.

Se calcula que una cuarta parte de la población mundial tiene tuberculosis latente término aplicado a las personas infectadas por el bacilo pero que aún no han enfermado ni pueden transmitir la infección<sup>2</sup>.

Se estima que, en un año, un caso de tuberculosis pulmonar, sin tratamiento infecta entre 10 a 15 personas. Cada segundo se produce en el mundo una nueva infección por *Mycobacterium tuberculosis*, del 5 a 10% de las personas infectadas enferman en algún momento de sus vidas<sup>1</sup>.

En 2018 enfermaron de TB 10 millones de personas, de las cuales 1,5 millones fallecieron a causa de la enfermedad donde la cifra más elevada de nuevos casos de tuberculosis se registró en la región de Asia Sudoriental (44% de los nuevos casos), seguida por la Región de África (24%) y el Pacífico Occidental (18%) <sup>2</sup>.

Asimismo, se estima que entre 2000 y 2018 se salvaron 58 millones de vidas gracias al diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis <sup>2</sup>.

De esta manera poner fin a la epidemia de tuberculosis para 2030 es una de las metas relacionadas con la salud siendo vinculadas con los objetivos de desarrollo sostenible a fin de reducir el número de muertes por tuberculosis en un 90%, disminuir en un 80 % los casos nuevos y asegurar que ninguna familia enfrente costos catastróficos debido a la tuberculosis <sup>1</sup>.

Actualmente la incidencia de la TB en el mundo se reduce en un 2% al año aproximadamente, cifra que debería aumentar de 4% a 5% para poder alcanzar las metas de la estrategia fin de la TB <sup>2</sup>.

En las Américas la OMS estimó que en 2014 hubo 285213 casos nuevos de tuberculosis <sup>2</sup>.

En Bolivia la tuberculosis continúa siendo un problema de salud pública de gran magnitud y trascendencia que requiere atención prioritaria por todos los sectores y de la sociedad civil del país ya que la incidencia en la gestión 2015 de tuberculosis en todas sus formas(TB TSF) fue de 66,9/100000 habitantes y de tuberculosis pulmonar(TBP) de 47,7/100000 habitantes<sup>2</sup>.

El 2018 el departamento de Tarija cerró la gestión con la variable de que hace 12 años no logra disminuir los casos de tuberculosis, habiendo diagnosticado además 249 casos en todo el departamento de los cuales 96 correspondieron únicamente a Yacuiba <sup>3</sup>.

En el presente trabajo nos enfocamos entonces a describir la prevalencia de TB pulmonar en sintomáticos respiratorios en el laboratorio de referencia de TB de la Red de Salud Yacuiba que está compuesto por laboratorios públicos y privados; además depende técnicamente también del laboratorio de referencia de TB Tarija miembro de la red nacional de laboratorios de tuberculosis, liderado por el Laboratorio de Referencia Nacional INLASA de La Paz –Bolivia.

## **1.1 Antecedentes**

- **A nivel internacional**

Según un trabajo en Guayaquil-Ecuador de 2014 “Reconocimiento de *Mycobacterium tuberculosis* en muestras de esputo, en pacientes con signos de tuberculosis mediante frotis de Ziehl-Neelsen”.2013 en el Hospital

Neumológico Alfredo J. Valenzuela de la ciudad de Guayaquil, realizado por Jiménez F. donde el universo de estudio lo conformaban 3947 pacientes sintomáticos respiratorios y la muestra estadística correspondía a 193 pacientes, los resultados fueron los siguiente:15,5% presentaron baciloscopías positivas, la carga bacilar encontrada con mayor porcentaje fue de (+) con 6,2% representando a carga bacilar baja, seguida de (+++) con 5,2% que representa carga bacilar alta y finalmente (++) con 3,1% representando carga bacilar media y los pacientes con baciloscopía positiva para TB pulmonar estuvieron entre  $20,4 \pm 45,54$  años de edad<sup>4</sup>.

En otro trabajo realizado en Angola-África en 2013 “Prevalencia de tuberculosis pulmonar en el Hospital Sanatorio de Luanda” Enero-Junio 2012., realizado por Rojas A. donde el estudio fue de tipo descriptivo, retrospectivo y transversal teniendo una población de 6010 pacientes con sospecha de tuberculosis, en el que 1265 resultaron positivo a *Mycobacterium tuberculosis* representando el 21.0% de prevalencia afectado más a los pacientes comprendidos entre 21 a 34 años de edad con 40.3% y predominando el sexo masculino con 55% ante el sexo femenino <sup>28</sup>.

- **A nivel nacional**

Según un trabajo similar en Sucre-Bolivia en 2014 “Prevalencia de tuberculosis mediante baciloscopía seriada de esputo en pacientes sintomáticos respiratorios del Hospital “Carmen López” Aiquile 2006-2007, realizado por Chavarria C. y Vedia C. Se encontró un porcentaje de prevalencia de 5,7% para la gestión 2006 y 4,3% en la gestión 2007, los grupos etarios más afectados fueron comprendidos entre 31 a 50 años de edad.

Los pacientes sintomáticos respiratorios con baciloscopía positiva predominan en el sexo masculino con un porcentaje de 63.3% en la gestión 2006 y 65% en la gestión 2007 <sup>5</sup>.

En otro trabajo realizado por Morales M. en La Paz-Bolivia en 2010 "Frecuencia de la Tuberculosis Pulmonar a través de informes de baciloscopías de la Red de Laboratorios Remitidos al laboratorio Regional de Tuberculosis de la ciudad del Alto". Gestión 2007-2008. Se determinó que de los 12782 sintomáticos respiratorios se encontraron 784 casos de pacientes que fueron BAAR (Bacilos ácido alcohol resistentes) positivos, de los cuales 368 (47%) correspondían a la gestión 2007 y 416 (53%) a la gestión 2008. Se evidenció de esa manera un discreto aumento de la frecuencia de casos de tuberculosis pulmonar entre los dos años (2007-2008) La tuberculosis pulmonar se presentó con más frecuencia en hombres mayores de 21 a 29 años mientras que la frecuencia menor se ubicó en los pacientes de 2 a 11 años, con 80 pacientes positivos en la Gestión 2007 y 74 en la gestión 2008 <sup>6</sup>.

### **1.1.1 Planteamiento del problema**

La tuberculosis es una enfermedad infecto contagiosa de interés en la salud pública ya que es una de las diez causas de muerte a nivel mundial afectando a personas en edad productiva siendo el 80% de los casos de forma pulmonar y el 20% extrapulmonar <sup>7,8</sup>.

La tuberculosis a nivel del continente americano representa aproximadamente el 3,8 % de los casos notificados mundialmente teniendo grandes variaciones entre los países.

A nivel nacional la TB pulmonar es preocupante porque el número de casos, si bien en los últimos años es relativamente decreciente, no se puede asumir el control de la enfermedad, debido a la presencia de alta carga bacilar en las baciloscopías al momento del diagnóstico y la captación tardía de sus pacientes; afectando principalmente al sexo masculino con una razón de 1,5 hombres por mujeres <sup>1</sup>.

En Tarija según el servicio departamental de salud (SEDES) en los últimos años se tiene un aumento de los casos siendo Yacuiba el municipio con más

incidencia, lo que llama la atención debido a que tiene menos habitantes que Cercado.

Yacuiba es un municipio fronterizo donde existe gran flujo migratorio, siendo este uno de los factores de riesgo para contraer la enfermedad, a pesar de que la TB pulmonar es una enfermedad que afecta a las personas sin importar la condición económica, repercutiendo más en grupos vulnerables y desprotegidos desde el punto de vista social, económico y de salud como migrantes, indígenas, personas privadas de libertad con compromiso inmunológico como VIH, diabéticos y desnutridos, por lo que surge la pregunta de investigación:

### **1.1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la prevalencia de tuberculosis pulmonar en sintomáticos respiratorios en el municipio de Yacuiba en la gestión 2019?

### **1.2 Justificación del Problema**

La tuberculosis como se sabe es un problema de salud pública a nivel mundial, nacional y local con paulatinas cifras decrecientes de casos cada año, es así que nace el interés de conocer la prevalencia de pacientes con TB pulmonar en sintomáticos respiratorios en el municipio de Yacuiba por los registros que se tiene a nivel departamental.

El resultado de este estudio es de gran importancia para las instituciones de salud ya que incentiva a seguir fortaleciendo campañas de diagnóstico oportuno de la TB pulmonar mediante los métodos de bajo costo como la baciloscopía, para así, disminuir riesgos de contagio y reducir costos económicos que se dan sobre todo cuando se crea resistencia a los antibióticos por abandono de tratamiento, aumento de la carga bacilar, causas que pueden llevar a un estado crítico de la enfermedad.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la prevalencia de TB pulmonar en pacientes sintomáticos respiratorios del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba en la gestión 2019.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar el porcentaje de casos de tuberculosis pulmonar diagnosticados por baciloscopía
- Determinar tuberculosis pulmonar de baciloscopías negativas con sospecha clínica diagnosticados mediante Gene Xpert
- Identificar los casos de tuberculosis pulmonar diagnosticados mediante baciloscopía y Gene Xpert
- Determinar el aporte de casos de tuberculosis pulmonar según baciloscopía y Gene Xpert
- Identificar el porcentaje de tuberculosis pulmonar según sexo
- Determinar el porcentaje de tuberculosis pulmonar según edad
- Describir los casos de TB pulmonar según carga bacilar

#### **1.4 Identificación de variables**

- Baciloscopías
- Gene Xpert
- Tuberculosis pulmonar
- Edad
- Sexo
- Carga bacilar

### 1.4.1 Operacionalización de variables

Variables	Tipo	Operacionalización		Indicador
		Escala	Descripción	
Baciloscopía	Cualitativa nominal	Positivo	Cuando se observan BAAR en el extendido.	Porcentaje de casos TB pulmonar según bacilosco pía
		Negativo	Cuando no se observan BAAR en el extendido.	
Gene Xpert	Cualitativa Nominal	Detectado	Cuando en la prueba de PCR (Reacción en cadena de la polimerasa) en tiempo real se detecta el <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en muestras de esputo.	Porcentaje de pacientes con TB pulmonar según Gene Xpert.
		No detectado	Cuando en la prueba PCR en tiempo real no detecta al <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en muestras de esputo.	

Tuberculosis pulmonar	Cualitativa nominal	Positivo  Negativo	Según baciloscopia y Gene Xpert	Porcentaje de casos de TB pulmonar.
Edad	Cuantitativa continua	Grupo etario 0-4 5-14 15-24 25-34 35-44 45-54 55-64 65 y más	Años cumplidos que presentan los pacientes sintomáticos respiratorios.	Porcentaje de TB pulmonar según edad.
Sexo	Cualitativa nominal	Masculino Femenino	Según el sexo biológico del paciente.	Porcentaje de TB pulmonar según sexo biológico.
Carga bacilar	Cualitativa ordinal	Positivo (+++)  Positivo (++)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Más de 10 BAAR por campo en 20 campos microscópicos observados.</li> <li>De 1 a 10 BAAR por</li> </ul>	Porcentaje de TB pulmonar según grado de carga bacilar.

		<p>Positivo (+)</p> <p>Positivo (1 a 9 BAAR)</p>	<p>campo en 50 campos microscópicos observados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De 10 a 99 BAAR en 100 campos microscópicos observados.</li> <li>• Bacilos contables en el extendido. Se considera resultados positivos.</li> </ul>	
--	--	--	--	--

**CAPÍTULO II**

**MARCO**

**TEÓRICO**

## 2. TUBERCULOSIS

La tuberculosis es una enfermedad infecto contagiosa, de evolución crónica, social, prevenible y curable que es causada por el bacilo de Koch llamado también *Mycobacterium tuberculosis*, afectando mayormente a grupos socialmente vulnerables<sup>1</sup>, que se propaga cuando las personas infectadas expulsan bacterias al aire, por ejemplo, al toser. Afecta generalmente a los pulmones; tuberculosis pulmonar, pero también puede afectar a otros órganos tuberculosis extrapulmonar.<sup>9</sup> De esta manera aproximadamente una cuarta parte de la población mundial está infectada por *Mycobacterium tuberculosis* y por lo tanto expuesta a la enfermedad <sup>2</sup>.

La infección de los contactos es más probable cuando conviven o permanecen durante un tiempo prolongado cerca del enfermo que está expectorando bacilos y en un ambiente poco ventilado <sup>10</sup>.

La identificación de los casos infecciosos es el principio de la solución del problema para los enfermos y fundamentalmente, para este problema de salud pública. La tuberculosis puede manifestarse en cualquier órgano, porque el *Mycobacterium tuberculosis* se disemina por todo el organismo; sin embargo, la enfermedad pulmonar es la más infectante y frecuente (80-85% de todos los casos diagnosticados) debido a que el bacilo necesita abundante oxígeno para desarrollarse. En los ápices de los pulmones se desarrollan cavidades en las que se aloja grandes poblaciones de bacilos, que cuando son expectorados pueden ser detectados en muestras de esputos <sup>10</sup>.

El diagnóstico de tuberculosis puede hacerse en forma confiable en el laboratorio demostrando la presencia de bacilos en una muestra de la lesión por medio de baciloscopía, cultivo o una prueba molecular rápida como el Gene Xpert <sup>10</sup>.

Se considera que, del total de casos con diagnóstico de tuberculosis pulmonar confirmado bacteriológicamente, la baciloscopía detectaba el 70 a 80 % de los casos y el cultivo 20 a 30% en 2008.

El diagnóstico oportuno y tratamiento con antibióticos de primera línea durante seis meses, en una mayoría de las personas enfermas de tuberculosis logra la curación y la transmisión de la infección puede frenarse.

## **2.1 Familia Mycobacteriaceae**

El *Mycobacterium* es el único género de la familia de las bacterias *Mycobacteriaceae*. Por la característica única entre otros géneros bacterianos<sup>11</sup>.

El género *Mycobacterium* está formado por bacilos aerobios inmóviles y no esporulados, en algunos casos, estos bacilos forman filamentos ramificados; sin embargo, estos pueden romperse con facilidad. La pared celular es rica en lípidos, lo que hace que su superficie sea hidrofóbica y confiere a las micobacterias resistencia frente a muchos desinfectantes y frente a las tinciones habituales de laboratorio. Cuando han sido teñidos, los bacilos tampoco se pueden decolorar con las soluciones ácidas, motivo por el que reciben el nombre de bacilos acidorresistentes. Debido a que la pared celular de las micobacterias es compleja y a que este grupo de microorganismos es exigente desde el punto de vista nutricional, la mayoría de las micobacterias crecen lentamente y se dividen cada 12 a 24 horas <sup>11</sup>.

Las micobacterias continúan siendo una causa muy importante de morbilidad y mortalidad, especialmente en los países con recursos sanitarios limitados. En la actualidad, se han identificado aproximadamente 100 especies de micobacterias, muchas de las cuales están asociadas a enfermedad en el ser humano. A pesar de la abundancia de especies micobacterianas, los grupos o especies que se enumeran a continuación causan la mayor parte de las

infecciones en el ser humano: *M. tuberculosis*, *M. leprae*, complejo *M. avium*, *M. kansasii*, *M. fortuitum*, *M. chelonae* y *M. abscessus* <sup>11</sup>.

### **2.1.1 *Mycobacterium tuberculosis***

El *Mycobacterium tuberculosis* o bacilo de Koch fue descubierto por primera vez, el 24 de marzo de 1882, por Robert Koch, pertenece al orden Actinomycetae, a la familia Mycobacteriaceae y al género *Mycobacterium*.

Su genoma está secuenciado, desde 1998, lo cual permitió aclarar su relación con las otras especies del complejo *Mycobacterium tuberculosis*.

Es una bacteria aerobia estricta patógena, intracelular obligado, inmóvil, que se replica dentro de los fagosomas de los macrófagos responsable de la mayoría los casos de tuberculosis en el mundo <sup>10</sup>.

Es una bacteria alcohol-ácido resistente, frecuentemente incolora, su crecimiento está subordinado a la presencia de oxígeno y al valor de pH circundante. Es muy resistente a las condiciones de frío, congelación y desecación. Por el contrario, es muy sensible a las de calor, luz solar y luz ultra violeta.<sup>12</sup>

Su multiplicación es muy lenta: se divide cada 16 a 20 horas y, ante circunstancias adversas puede entrar en estado latente, y retrasar su multiplicación desde algunos días hasta varios años. El reservorio natural de *M. tuberculosis* es el humano, tanto el sano infectado como el enfermo <sup>10</sup>.

### **2.1.2 Estructura**

El bacilo de koch es un bacilo que tiene la forma de bastoncillo delgado, ligeramente curvo a veces ramificado con tendencia a disponerse en letras chinas y mide de 1 a 10 micras de largo por 0.3 a 1.5 micras de ancho <sup>11</sup>.

Posee una cubierta celular cérea o pared celular, se conoce como bacilos ácido-alcohol resistentes (BAAR) debido a la técnica de coloración con que se

puede visualizárselas en los extendidos. El hecho de que se las visualice con esta técnica, es consecuencia de su alto contenido lipídico en su pared celular, compuesta por ácidos micólicos, que las hace resistentes al ácido, poseen N-acetilmurámico, debido a esta estructura es difícil teñir las micobacterias. Esta propiedad importante de las micobacterias que depende de su pared celular se denomina ácido-alcohol-resistencia y permite distinguir las de otros géneros<sup>13</sup>.

### **2.1.3 Patogénesis**

Cuando una persona inhala aire que contiene los bacilos tuberculosos, los introduce hasta el pulmón donde comienza la infección.

Los bacilos inhalados al llegar al pulmón específicamente a los alvéolos pulmonares son fagocitados por los macrófagos alveolares (células de defensa) donde se multiplican libremente. Algunos de los bacilos pasan a la circulación sanguínea o linfática y a través de esta llegan a cualquier parte del organismo, donde pueden permanecer, especialmente en los segmentos superiores de los pulmones, riñones, cerebro, hueso, etc.

Entre las 2 a 10 semanas del ingreso del bacilo al organismo, se desarrolla la inmunidad específica que detiene la propagación del bacilo y previene diseminaciones posteriores. El sistema inmunológico que protege contra la tuberculosis está compuesto por células (inmunidad celular) dentro de las cuales están los linfocitos <sup>15</sup>.

### **2.2 Forma de transmisión**

La transmisión es el paso del bacilo de una persona enferma a otra sana, siendo la vía aérea el mecanismo de transmisión de la tuberculosis (una persona enferma infecta a una persona sana al hablar, reír, estornudar, cantar y sobre todo al toser donde expelle al aire gotitas de Flügge que contienen el bacilo tuberculoso, estas gotitas se evaporan y pueden dejar a dicho bacilo en suspensión en el aire por varias horas (dependiendo del tipo de ambiente:

grado de humedad, ventilación, exposición a rayos solares, etc.), si otra persona inhala el aire que contiene los bacilos en suspensión se produce la transmisión<sup>1,15</sup>.

Los factores que favorecen la transmisión son:

1. Concentración de los bacilos
2. Poca ventilación e iluminación
3. Grado de cercanía y el tiempo de permanencia con el enfermo

### **2.3 Infección Tuberculosa**

Periodo en el cual, el *Mycobacterium tuberculosis* (bacilo de Koch) entra en contacto por primera vez con una persona sana lo que significa que el bacilo ha ingresado al cuerpo de una persona, pero debido a que su sistema inmológico lo aísla y detiene su multiplicación, aunque sin llegar a eliminarlo, no se produce la enfermedad<sup>1,15</sup>.

Cuando la infección se produce por primera vez se denomina primoinfección (primera infección), sin embargo, se pueden producir infecciones repetidas, especialmente en países donde la tuberculosis es una enfermedad endémica.

La infección tuberculosa en la mayoría de los casos pasa inadvertida sin ninguna manifestación clínica, si ésta existe, puede pasar como una enfermedad respiratoria inespecífica (resfrío, asma, bronquitis y otras, etc.) y sólo puede ser detectada a través de una prueba positiva de tuberculina.

La infección tuberculosa, aunque es la primera etapa necesaria para el desarrollo de la enfermedad, no significa enfermedad.

Una persona infectada, pero no enferma, no es contagiosa; es decir no puede transmitir la infección a otras personas<sup>1,15</sup>.

➤ **Riesgo de infección**

La Tuberculosis es transmitida por los enfermos que eliminan gran cantidad de bacilos en las expectoraciones y por tanto son visibles en la baciloscopia<sup>15</sup>.

El riesgo que tiene cada individuo de infectarse con el bacilo tuberculoso dependerá de los siguientes factores<sup>15</sup>:

- Número de fuentes de infección presentes en la comunidad: enfermos con TB pulmonar BAAR (+)
- Duración de la contagiosidad de las fuentes de infección
- Oportunidad: Duración y tiempo de contacto con las fuentes de infección. La intensidad de exposición al bacilo es mayor en individuos que viven o comparten mucho tiempo con enfermos TB contagiosos: “contagios estrechos” que son en general familiares, amigos o compañeros de trabajo.
- Factores individuales: edad, estado de salud, seroprevalencia VIH, estilos de vida, etc.
- La frecuencia e intensidad del contagio está también en relación a condiciones socioeconómicas que determinan formas de vida, “hacinamiento”, viviendas insalubres (no ventiladas), búsqueda tardía de atención médica por parte de los enfermos y otras.

➤ **Diagnóstico de la Infección Tuberculosa**

- El test de tuberculina es usado para diagnosticar la infección tuberculosa.
- La tuberculina es un producto extraído de cultivo de bacilos tuberculosos el que se utiliza en nuestro medio es un derivado Proteico Purificado (PPD). Estos antígenos que son los que se utilizan en la actualidad, se inoculan debidamente dosificados por vía intradérmica (0,1 mL de PPD) en la cara externa del tercio superior

antebrazo (Prueba de Mantoux), los resultados se leen a las 48-72 horas evidenciándose en el sitio de la inyección una pápula. Esta prueba pone en evidencia si la persona ha estado en contacto con una micobacteria, dado que existe una hipersensibilidad cruzada y permite diferenciar a los que no han sufrido exposición a esos patógenos.

- En países como Bolivia, con altas tasas de vacunación con la vacuna BCG y con alta incidencia de tuberculosis, la prueba tuberculina es de poca o ninguna utilidad.

## **2.4 Enfermedad Tuberculosa**

La enfermedad tuberculosa se desarrolla cuando el sistema inmunológico no puede controlar a los bacilos responsables de la infección o reinfección tuberculosa, y los bacilos comienzan a multiplicarse activamente produciendo lesiones en los órganos afectados <sup>1</sup>.

Se calcula que 10 de 100 infectados (10%) desarrollan la enfermedad, 5% en los dos primeros años que siguen a la infección y otro 5% más tardíamente en ausencia de infección con el VIH. El restante 90% se queda infectado sin enfermedad por el resto de su vida.

### **➤ Riesgo de enfermedad**

El riesgo de desarrollar una tuberculosis después de la infección con el bacilo de Koch, depende de los siguientes factores <sup>15</sup>:

- Edad: Cuanto más temprano se produce la infección (infancia y adolescencia), el riesgo de enfermar es más elevada, fundamentalmente con formas diseminadas agudas y graves.
- Tiempo: La mayor probabilidad de desarrollar la enfermedad se presenta durante los dos primeros años después de la primoinfección

- Lesiones fibróticas pulmonares a la Rx tórax; sugestivas de secuelas de TB previa.
- Condiciones debilitantes; que disminuyen las defensas inmunitarias (desnutrición, alcoholismo, diabetes etc.)
- Infección con el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH). De estudios realizados en individuos infectados se conoce que de 100 infectados con el bacilo tuberculoso (sin infección con el VIH) el 10% desarrollan la enfermedad en alguna etapa de la vida, en presencia del VIH 7 a 10% desarrollan la enfermedad cada año, aumentando más de 100 veces el riesgo de enfermar.

Asimismo, el sexo masculino suele ser más propenso a la enfermedad debido generalmente a la exposición ante enfermos de TB pulmonar en el trabajo, pero están también presentes las enfermedades de base o falta de alimentación, el hacinamiento en las personas privadas de la libertad. La poca accesibilidad a un centro de salud cuando se trabaja en lugares remotos, el hecho de falta de medidas de protección ante esta enfermedad, esto por la falta de conocimiento de la misma <sup>26</sup>.

Quienes trabajan o residen en establecimientos o instituciones como hospitales, albergues para desamparados, asilos de ancianos y residencias para persona con VIH.

## **2.5 Cuadro clínico**

El cuadro clínico presenta síntomas generales y específicos <sup>1</sup>:

### ➤ **Síntomas Generales**

- Hiporexia o anorexia (disminución o pérdida de apetito)
- Astenia y adinamia (pérdida de fuerza muscular y de energía)
- Pérdida de peso
- Fiebre y diaforesis nocturna (sudoración nocturna).
- Malestar general

➤ **Síntomas específicos**

- Tos con expectoración por más de 15 días
- Expectoración hemoptoica (manchada con sangre)
- Hemoptisis (sangre abundante viva proveniente de los pulmones).
- Disnea (dificultad para respirar).

**Tuberculosis presuntiva:** Se refiere a un paciente que presenta síntomas y/o signos sugestivos de Tuberculosis (anteriormente conocido como sospechoso de Tuberculosis).

## **2.6 Definiciones de caso de Tuberculosis**

**2.6.1 Caso de Tuberculosis clínicamente diagnosticado:** Es aquel que ha sido diagnosticado con Tuberculosis por un médico quien ha decidido dar al paciente un ciclo completo de tratamiento; esta definición incluye casos diagnosticados sobre la base de anomalías a los rayos X, histología sugestiva y casos extrapulmonares sin confirmación del laboratorio.

Si estos casos clínicamente diagnosticados posteriormente resultan ser bacteriológicamente positivos (antes o después de comenzar el tratamiento) deben ser reclasificados como bacteriológicamente confirmados.

**2.6.2 Caso de Tuberculosis bacteriológicamente confirmado:** Es aquel que tiene una muestra biológica positiva por baciloscopia, cultivo o prueba rápida molecular como Gene Xpert, todos estos casos deben ser notificados independientemente si inició o no tratamiento.

Los casos bacteriológicamente confirmados o clínicamente diagnosticados de Tuberculosis son por: localización anatómica de la enfermedad, su historia de tratamiento previo y la condición de VIH.

Según la localización anatómica de la enfermedad de tenemos

### **2.6.2.1 Tuberculosis pulmonar (TBP)**

Se refiere a cualquier caso bacteriológicamente confirmado o clínicamente diagnosticado de Tuberculosis, que implica el parénquima pulmonar o el árbol traqueo bronquial<sup>1</sup>, con lesiones destructivas que forman verdaderas cavernas llenas de bacilos que son eliminados al exterior a través de la tos, constituyéndose en las fuentes de contagio <sup>15</sup>.

La Tuberculosis miliar se clasifica como Tuberculosis pulmonar porque hay lesiones en los pulmones <sup>1</sup>.

### **2.6.2.2 La Tuberculosis extrapulmonar (TBE)**

Se refiere a cualquier a cualquier caso bacteriológicamente confirmado o clínicamente diagnosticado de Tuberculosis que involucra otros órganos que no sean los pulmones, por ejemplo, pleura, ganglios linfáticos, abdomen, tracto genitourinario, piel, articulaciones, huesos y meninges <sup>1</sup>.

## **2.7 Identificación del sintomático respiratorio**

- **Sintomático Respiratorio(SR)** es la persona que tiene tos con expectoración por más de 15 días.

La tos es el principal síntoma de la enfermedad, lo que permite clasificar al paciente como sintomático respiratorio y plantear el diagnóstico de Tuberculosis presuntiva. Ver **Flujograma del Sintomático Respiratorio (Anexo 1)**

En todo SR debe realizarse la baciloscopía seriada de esputo y aplicar el flujograma del mismo.

## **2.8 Diagnóstico de la enfermedad de Tuberculosis**

El diagnóstico de la tuberculosis pulmonar se basa en:

### **2.8.1 Método Clínico**

Comprende la elaboración completa de la Historia Clínica del paciente.

Se debe tomar en cuenta: Motivo de consulta(síntomas), antecedentes personales no patológicos, antecedentes personales patológicos en especial tratamientos previos, antecedentes familiares, en la mujer antecedentes gineco-obstétricos, examen clínico general y por sistemas <sup>1</sup>.

## **2.8.2 Métodos Bacteriológicos**

El diagnóstico de certeza de tuberculosis puede hacerse en forma confiable en el laboratorio demostrando la presencia de bacilos en una muestra de la lesión por medio de la baciloscopía (examen microscópico), el cultivo o una prueba molecular rápida como el ensayo Xpert MTB/ RIF.

### **2.8.2.1 Baciloscopías**

Consiste en un examen microscópico directo de una muestra de expectoración que ha sido extendida sobre un portaobjetos y teñida mediante la técnica de Ziehl- Neelsen, en la que se observan bacilos ácido alcohol resistente (BAAR).

Para que la baciloscopía sea positiva es preciso que la muestra tenga como mínimo entre 5.000 a 10.000 bacilos por mililitro de muestra. Este alto contenido de bacilos se encuentra en los pacientes con tuberculosis pulmonar, especialmente en aquellos con enfermedad avanzada y con lesiones cavitadas. Estos pacientes son los que transmiten los bacilos manteniendo la enfermedad en la comunidad, considerándose pacientes con diagnóstico tardío y altamente contagiantes y que generalmente presentan entre dos a tres cruces en su baciloscopía seriada de esputo <sup>10</sup>.

Con el recuento semicuantitativo de BAAR en el extendido de una muestra de esputo es posible establecer: el número de bacilos que el enfermo está eliminando, con límites entre el Negativo y el Positivo que puede llegar a tener hasta cruces (+++), importantes pautas de diagnóstico y seguimiento, tener una idea de la severidad, la extensión de las lesiones y el tiempo de evolución de la TB; tener idea sobre la peligrosidad del caso en relación al contagio a sus contactos, poder controlar la evolución de la enfermedad y la eficacia del

tratamiento instituido, realizar pesquisas bacteriológicas para detectar rápidamente otros enfermos contagiantes.

La identificación de los casos infecciosos es el principio de la solución para el problema de los enfermos y, fundamentalmente para un problema de salud pública <sup>10</sup>.

La baciloscopía del esputo o flema es el método de diagnóstico más fácil y accesible que permite identificar las fuentes de transmisión de la Tuberculosis<sup>1</sup>.

En los países de alta endemia de tuberculosis, una baciloscopía positiva de una muestra respiratoria de un paciente inmunocompetente tiene muy alto valor predictivo para el diagnóstico de tuberculosis. Es decir, es muy bajo el riesgo de equivocarse al diagnosticar tuberculosis en esta circunstancia.<sup>10</sup> Además continúa siendo la primera prueba diagnóstica utilizada en grupos de pacientes sospechosos de TB no priorizados para el empleo de los métodos rápidos moleculares. Es simple, económica y eficiente para detectar los casos infecciosos.

La Organización Mundial de la Salud reportó en el año 2014 que esta enfermedad afectó a 6,3 millones de personas en todo el mundo; de éstos 58% fue bacteriológicamente confirmado. La baciloscopía continúa siendo internacionalmente la herramienta primaria en la detección y diagnóstico de la TB pulmonar activa; esta es la prueba más utilizada no sólo en la búsqueda de casos infecciosos de la comunidad, sino además como medidor de la eficacia del tratamiento en estos pacientes <sup>23</sup>.

La sensibilidad de la baciloscopía es de (80% - 90%) y especificidad del 75%, si se está ante una tuberculosis con patrón cavitario en la radiografía de tórax, la sensibilidad decrece claramente en la tuberculosis que solo tienen infiltrados (50-80%) y, sobre todo, en las que se presentan como formas nodulares masas (menos del 50%) <sup>26</sup>.

La coloración de Ziehl-Neelsen (ZN) ha sido la técnica más empleada para el diagnóstico de tuberculosis en los países de América Latina durante los últimos 100 años, ya que la microscopía convencional tiene como ventaja que requiere un entrenamiento más sencillo, ya que la capacidad de identificar el bacilo por esta metodología es más fácil de adquirir.

- **Indicaciones para la obtención de la muestra de esputo**

A todo sintomático respiratorio se le debe realizar dos baciloscopías con muestras representativas de expectoración, de acuerdo a las siguientes indicaciones.

<b>Muestra</b>	<b>Indicaciones</b>
Primera	Se obtiene al momento en que el personal de salud identifica al SR (sintomático Respiratorio)
Segunda	El paciente recolecta la muestra al día siguiente, en ayunas(segundo envase) y la lleva al establecimiento de salud.

Como la eliminación de los bacilos por el esputo no es constante, es conveniente analizar más de una muestra de cada SR para el diagnóstico de la tuberculosis. La primera muestra detecta aproximadamente el 80% de los casos positivos, la segunda agrega un 15% y la tercera un 5% más. Por cuestiones técnicas y operativas, los organismos internacionales recomiendan la obtención de dos muestras por SR <sup>10</sup>.

En todo paciente con sospecha de tuberculosis cuya baciloscopía seriada es negativa, debe cumplirse con el flujograma del sintomático respiratorio <sup>1</sup>.

La muestra debe estar correctamente identificada, más su solicitud de estudios bacteriológicos que debe comprender los datos completos del paciente <sup>1</sup>.

- **Solicitud de estudios bacteriológicos:**

**Datos del paciente**

- Establecimiento de salud
- Coordinación de red de salud
- Nombre y apellido del paciente
- Domicilio
- Teléfono celular o de referencia
- Tratamiento previo para tuberculosis (Si) (No)
- SEDES
- Municipio
- Edad
- Sexo(F) (M)
- Carnet de Identidad
- N° de Historio Clínica
- Fecha de solicitud
- Fecha de recolección de muestra
- Si es para Diagnóstico o Control de tratamiento

En caso de que una muestra resulte positiva el laboratorio debe comunicar inmediatamente al personal de salud encargado del paciente.

- **Reporte de resultados de baciloscopía**

<b>Resultado</b>	<b>Número de BAAR en los campos observados</b>
Negativo (-)	No se observan BAAR en el extendido (mínimo 300 campos microscópicos)
1 – 9 BAAR	Bacilos contables en el extendido. Se considera resultado positivo.

Positiva (+)	10 a 99 BAAR en 100 campos microscópicos observados.
Positiva (++)	1 a 10 BAAR por campo en 50 campos microscópicos observados.
Positiva (+++)	Más de 10 BAAR por campo en 20 campos microscópicos observados.

El resultado de la lectura de las láminas debe anotarse en el libro de registro de baciloscopía y transcribirse al formulario N°2 de reporte de resultados de baciloscopías, anotando con bolígrafo rojo los resultados positivos y con negro azul los resultados negativos <sup>1</sup>.

El informe utilizando la escala semicuantitativa estandarizada asegura la reproducibilidad de los resultados y permite evaluar<sup>10</sup>:

Gravedad de la enfermedad

La infectividad del paciente

La evolución del paciente bajo tratamiento

Una vez finalizado el trabajo se eliminan las muestras envueltas en papel periódico para luego proceder al desecho, antes:

- Se debe realizar la inactivación mediante el agregado de solución de hipoclorito de sodio al 1% cada envase.

Las láminas negativas y las láminas positivas deben guardarse cuidadosamente, previa limpieza con papel absorbente suave para enviarlas al Laboratorio Departamental para su control de calidad respectivo.

## Errores en resultados de Baciloscopía

### a) Inherentes a la muestra

- Muestra no representativa, de mala calidad
- Muestra recogida en un momento inadecuado
- Muestra en cantidad insuficiente
- Muestra mal conservada (Licuefacción de la partícula útil, bacteriólisis).
- Muestra en envases reutilizables.

### b) Inherentes al operador

#### ➤ Falsos Negativos

- La mala selección de la partícula útil
- Extendidos finos, gruesos o poco homogéneos.
- Calentamiento deficiente
- Mala decoloración de fondo
- Decoloración excesiva.
- Uso de microscopio en mal estado
- Lectura de un número insuficiente de campos
- Observación de un solo nivel de extendido
- Confusión de muestras y/o extendido
- Errores en transcripción de resultados

#### ➤ Falsos Positivos

- Uso de portaobjetos sucios o rayados
- Fijación de extendidos húmedos a temperaturas superiores a 60 grados
- Calentamiento excesivo
- Precipitación de cristales por uso de reactivo no filtrados
- Uso de microscopio en mal estado.
- Poca capacidad para diferenciar bacilos de artificios de coloración.

- Transferencia de bacilos de un extendido a otro, varilla de aceite de inmersión
- Confusión de muestras
- Errores de transcripción de resultados.

**c) Inherentes a la técnica**

➤ **Falsos negativos**

Cantidad insuficiente de la muestra (límite de sensibilidad: 5.000 a 10.000 bacilos / ml).

➤ **Falsos Positivos**

Baja especificidad de BAAR que pueden ser no patógenas y Nocardia.

**2.8.2.2 Cultivo**

El cultivo es el método con mayor sensibilidad para el diagnóstico y seguimiento del tratamiento de tuberculosis. Se realiza en medios sólidos a base de huevo: Ogawa, Lowenstein Jensen y en medios líquidos: Middlebrook 7H9, Middlebrook 7H10 <sup>1</sup>.

**Cultivo en medio sólido**

En Bolivia a nivel nacional está establecido y estandarizado el método de Kudoh en medio de Ogawa acidificado, el cual se implementó para ampliar el acceso y cobertura del cultivo para pacientes de lugares alejados que requieren exámenes bacteriológicos complementarios.

Este método se fundamenta básicamente en la utilización de un medio de cultivo de Ogawa acidificado que al sembrar directamente la muestra tomada con el hisopo y en contacto con el NaOH 4% se neutraliza la acidez del medio <sup>1</sup>.

El cultivo produce resultados tardíamente pero puede evidenciar un mínimo de 10 a 100 bacilo ácido alcohol resistentes(BAAR) presentes en una muestra, si es realizado en forma adecuada.

### **2.8.2.3 Biología molecular: Gene Xpert MTB/RIF**

La prueba Gene Xpert MTB/RIF es una Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) en tiempo real completamente automatizada en un cartucho que puede detectar *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) y resistencia a Rifampicina (RR), en menos de 2 horas <sup>1</sup>.

#### **Fundamento**

El Gene Xpert Dx System se basa en la automatización e integración de la purificación de la muestra (esputo, LCR, y tejidos) la amplificación de ácidos nucleicos y la detección de la secuencia diana específica del genoma del *Mycobacterium tuberculosis* y del gen *ropB* responsable de la mayor parte de la resistencia a la rifampicina a través de ensayos PCR en tiempo real <sup>18</sup>.

Respecto a la sensibilidad analítica, se ha informado que el límite de detección del cartucho Xpert MTB/RIF corresponde a 5 copias de genoma de *M. tuberculosis*, y a 131 UFC/mL en muestras de expectoración <sup>18</sup>.

La sensibilidad es muy alta para tuberculosis pulmonar en adultos que tienen una baciloscopía y cultivos positivos (98%), pero para pacientes con baciloscopía negativa y cultivo positivo, la sensibilidad es de 68%<sup>18</sup>.

Para la aplicación de esta prueba se requiere una adecuada infraestructura apropiada y con una carga de trabajo adecuado para la capacidad de la máquina de Xpert MTB/RIF, capacitación adecuada del personal, además de requerir suministro de energía estable e ininterrumpida, calibración anual de los módulos de los cartuchos y un ambiente con temperaturas entre 15 a 30°C<sup>24,25</sup>.

La prueba de Gene Xpert está indicada para casos de tuberculosis con baciloscopía negativa y síntomas sugestivos de tuberculosis, además de casos de tuberculosis presuntiva en; personas privadas de la libertad, personas con VIH/SIDA , recaída, personal de salud ,contactos con MDR/RR (Multidrogorresistente/Resistente a Rifampicina), para casos bacteriológicamente confirmados con baciloscopía y para niños con menores y mayores de 5 años.

Las muestras que deben enviarse para este método son:

- Esputo
- Muestras de tejidos (Biopsias). - Líquido cefalorraquídeo.

No enviar muestras de orina, sangre, heces fecales, líquido pleural o líquido peritoneal.

### Reporte de resultado de Gene Xpert

<b>Resultado</b>	<b>Interpretación</b>
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> no detectado	Muestra negativa para <i>Mycobacterium tuberculosis</i>
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> Detectado y resistencia a Rifampicina no detectada	Muestra positiva para <i>Mycobacterium tuberculosis</i> y que no presenta resistencia a Rifampicina

<i>Mycobacterium tuberculosis</i> Detectada y resistencia a Rifampicina	Muestra positiva para <i>Mycobacterium tuberculosis</i> y que presenta resistencia a Rifampicina
Resistencia a la Rifampicina Indeterminada	Carga bacteriana muy baja
Invalidado/Error	Solicitar examinar nueva muestra

## 2.9 Tratamiento

Los antimicrobianos eficaces para el tratamiento de la tuberculosis son drogas conocidas como de primera línea, de segunda línea y otras drogas. Entre las primeras se encuentran la Isoniazida, Estreptomina, Rifampicina, Pirazinamida y el Etambutol (en la actualidad el uso de la Estreptomina ha sido suspendido por que no se la está fabricando). La segunda línea incluye ácido-paraamino-salicílico, Capreomicina, Kanamicina, Tiocetazona, Cicloserina, Ethionamida. Otras drogas Claritromicina, Rifabutina, Azitromicina, Amikacina, se han incorporado a los tratamientos especialmente en micobacteriosis o casos de resistencia a las drogas anteriormente mencionadas. Todos los agentes de primera línea son bactericidas salvo Etambutol que es bacteriostático. Actualmente el tiempo de tratamiento se ha acortado sensiblemente, es de 6 meses. Primera fase: 2 meses con cuatro drogas Isoniazida, Rifampicina, Pirazinamida, Etambutol o Estreptomina. La segunda fase: 4 meses con dos drogas Isoniazida y Rifampicina. Las cepas multirresistentes plantean un problema terapéutico y epidemiológico grave. Estas cepas han sido detectadas especialmente en pacientes con VIH/SIDA

por: abandono de tratamiento o monoterapia; ambos comportamientos inducen a multirresistencias.

### Dosificación de medicamentos de Primera Línea

Medicamentos de primera línea	PRESENTACIÓN			DOSIFICACIÓN		Vía de administración
	Frasco	Tableta	Tableta asociada	Dosis diaria	Dosis máxima diaria	
Isoniacida <b>H</b>		100 mg		5 mg/kg Peso	300mg	Oral
Rifampicina na Isoniacida <b>R/H</b>			300 / 150 mg	10/5m/ Kg Peso	600/ 300 mg	Oral
Etambutol <b>E</b>		400 mg		15 mg/kg Peso	1200 mg	Oral
Pirazinamida <b>Z</b>		500 mg		25 mg/Kg Peso	2000 mg	Oral
Estreptomina <b>S</b>	1 g			15 mg/kg peso	1000 mg	Intramuscular
Rifampicina <b>R</b> Suspensión	60 ml 5ml/ 100 mg			10 a 15 Mg/kg peso	600mg	Oral

### Tratamiento de la Tuberculosis Sensible

Fase Intensiva	Fase de Continuación	Indicaciones	Administración
2 RHZE (2 meses) 52 dosis	4 RH (4 meses) 104 dosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casos nuevos de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar (niños y adultos)</li> <li>• Pacientes previamente tratados (con resultados de Gene Xpert sensible a Rifampicina) u otro método rápido similar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diaria</li> <li>• Una sola toma</li> <li>• Tratamiento Directamente Observado (DOT) por personal de salud</li> <li>• De lunes a sábado</li> </ul>

### Fármacos de segunda línea

Está indicado para casos de tuberculosis resistente a medicamentos de primera línea.

Constan de dos fases:

<b>Fase Intensiva</b>	<b>Fase de continuación</b>	<b>Indicaciones</b>	<b>Administración</b>
Kanamicina Levofloxacina Ethionamida Cicloserina D1 Pirazinamida D1 Etambutol (6 meses) 180 dosis	12 Levofloxacina Ethionamida Cicloserina D1 Pirazinamida D1 Etambutol	Casos nuevos de Tuberculosis pulmonar y extrapulmonar TB-MDR Pacientes previamente tratados con drogas antituberculosas (con resultado TB-RR)	La administración es de lunes a domingo.

## **2.10 Prevención de la Tuberculosis**

La mejor forma de prevenir la tuberculosis es cortando la cadena de transmisión a través del diagnóstico precoz de los casos contagiosos y el tratamiento oportuno, estrictamente supervisado hasta certificar su curación.

Para ello es recomendable reestructurar los procesos de atención de los pacientes en los servicios de salud, buscando evitar demoras en la atención y mayor satisfacción de los usuarios, así como también estrategias de captación activa de sintomáticos respiratorios en zonas altamente endémicas

Otras medidas de prevención son:

### **Vacunación de BCG (Bacilo Calmette – Guérin)**

La Vacunación BCG es obligatoria en Bolivia. Esta vacuna protege a las niñas(os) de las formas agudas y graves de la tuberculosis miliar y meníngea, además que previene la muerte por estas causas.

El Programa Nacional de Inmunizaciones (PAI), es el que asume la gestión y evaluación de la aplicación de la BCG. La vacuna BCG se administra en recién nacidos y menores de 1 año en todos los Establecimientos de Primer, Segundo y Tercer Nivel.

### **Quimioprofilaxis o terapia preventiva**

Consiste en la administración de Isoniacida a personas con riesgo de desarrollar la enfermedad tuberculosa. Está destinada principalmente a los menores de 5 años contactos íntimos de casos de Tuberculosis Pulmonar, pero no de forma exclusiva.

La finalidad de la quimioprofilaxis es evitar la infección en aquellos que no están infectados y disminuir el riesgo de desarrollar la enfermedad tuberculosa en los que ya están infectados.

## **2.11 Epidemiología**

En el ámbito mundial, se estima que 10 millones de personas enfermaron de tuberculosis en 2018, un número que se ha mantenido relativamente estable en los últimos años. La carga de morbilidad varía enormemente de un país a otro, desde menos de 5 a más de 500 nuevos casos por 100000 habitantes y año, con una media mundial que se sitúa en torno a los 130 casos <sup>17</sup>.

Se estima que en 2018 se registraron 1,2 millones de muertes por tuberculosis entre personas VIH-negativas, y otras 251 000 muertes entre personas VIH-positivas. La tuberculosis afecta a ambos sexos en todos los grupos etarios,

pero la carga más elevada se registra en los hombres (edad  $\geq 15$  años), que en 2018 representaban el 57% de todos los casos de tuberculosis. En comparación, las mujeres constituían con el 32% y los niños (edades menores de 15) con el 11%.<sup>17</sup>

Como se puede notar la tuberculosis afecta principalmente a los adultos en sus años más productivos. Ahora bien, igualmente todos los grupos de edad corren el riesgo de padecer la enfermedad. Más del 95% de los casos y de las muertes se producen en países en desarrollo.

Esto es debido a que generalmente desde la adolescencia se presentan grandes cambios biológicos, pero hay además un incremento del riesgo de actividad sexual temprana, la presencia de embarazos, mayor riesgo de contraer infección por VIH, a lo que se añade el inicio de responsabilidades como el trabajo consolidándose parte del sector de la población económicamente activa, donde se podría dar una exposición ante un caso de TB pulmonar, entre otros problemas que se llegan aquejar como desnutrición, alcoholismo<sup>27</sup>.

En las Américas la OMS estimó 285213 casos de los cuales 64% correspondió a cuatro países: Brasil (33%), Perú (14%), México (9%) y Haití (8%) y en ambos sexos las tasas se presentaron en las edades de 15 a 44 años (población joven y en edad productiva)<sup>1</sup>.

En Bolivia en la gestión 2014 se ha registrado una tendencia decreciente en la tasa de incidencia de la tuberculosis en todas sus formas (TB TSF) en 3,2% promedio anual, desde 105,6 por cien mil habitantes el 2003 hasta 70.9 por cien mil habitantes el año 2014. La incidencia de la tuberculosis pulmonar BAAR (+) muestra también una tendencia descendente en 2,8% promedio anual. Aunque estos indicadores muestren una evolución favorable, no se puede asumir el control de la enfermedad, debido a la subnotificación, la alta carga bacilar al momento del diagnóstico y la captación tardía de estos

pacientes. En la gestión 2015 se detectaron 7.243 casos de tuberculosis en todas sus formas (TB TSF), de los cuales 5160 corresponden a casos de tuberculosis pulmonar BAAR positivos. Los grupos etarios mayormente afectados se encuentran en edad productiva y de mayor relación social (15 a 34 años), con predominio del sexo masculino, con una razón de 1,5 hombres por mujer, tendencia que no se modifica desde varios años atrás <sup>1</sup>.

En Tarija SEDES informó que sólo en el primer semestre del 2018 el departamento registró a 125 nuevos pacientes con esta enfermedad mortal, cifras menores a comparación de anteriores gestiones, esto es debido a que los centros de salud en la ciudad de Tarija como en el área rural de Cercado no están registrando nuevos pacientes de tuberculosis y que el único municipio de Tarija que llega a la meta de detección de casos es Yacuiba y los otros municipios no la alcanzan. La disminución de casos, según los especialistas del SEDES, no se debe a que existan menos personas afectadas, al contrario, sino que no están siendo las coberturas necesarias en los centros de salud<sup>20</sup>.

En Yacuiba se tiene datos basados en los registros de la gestión 2015 donde se muestran que la prevalencia era relativamente menor con un 6% y que hoy en día gracias a la incorporación de la biología molecular se pueden llegar a detectar más casos y en menor tiempo.

## **2.12 Yacuiba**

En el departamento de Tarija al sur de Bolivia, se encuentra el municipio de Yacuiba, capital de la provincia Gran Chaco, conocida antiguamente por etnias originales guaraníes como la “Aguada de las pavas” (Yacuy-Ighaba) <sup>21</sup>.

Cuenta con una extensión territorial de 5.269 km<sup>2</sup>, está a 620 y 680 metros sobre el nivel del mar, su temperatura en verano varía entre 40 y 45 centígrados y cuenta con una población aproximada de 92245 habitantes según el censo de población y vivienda de 2012. Municipio de la Primera

Sección, limita al norte con la Tercera Sección Municipal Villa Montes, al Sur con Argentina, al Este con el Río Pilcomayo y al Oeste con la Segunda Sección Municipal Caraparí <sup>22</sup>.

Yacuiba acoge en su seno a visitantes del país vecino, además se consolida como un corredor de comercio importante conjuntamente con San José de Pocitos por efecto de su estratégica ubicación fronteriza, asimismo cuenta con riquezas de fauna y vida silvestre y recursos hidrocarburíferos.

Como bien se aludió el comercio es una de las fuentes de trabajo más operadas y frecuentemente están sometidos a una fuerte carga de trabajo (con horarios poco flexibles), carecen de seguro social, y la mayoría de veces ellos mismos tienen que realizar los gastos para la atención en salud. Estas características determinan que asistan a los servicios de salud en forma tardía, cuando la enfermedad ha progresado hasta un punto que les dificulta realizar sus labores habituales.

#### ➤ **Laboratorio de Referencia de la Red de Salud Yacuiba**

A partir del 1 de mayo de 1989 en el hospital del pueblo de Yacuiba hoy denominado Dr. Rubén Zelaya ,en la sección de Laboratorio se realizaba el diagnóstico de Tuberculosis por baciloscopía ,donde a la vez se preparaban muestras para su envío para cultivos a la ciudad de La Paz a través del laboratorio Departamental de Tuberculosis del Dpto. de Tarija, tuvieron que transcurrir algunos años para que centros de salud de San José de Pocitos y el Palmar realicen también el diagnóstico de Tuberculosis y baciloscopía, donde el Laboratorio del Hospital Rubén Zelaya se convertía en el centro de referencia quien además de consolidar la información realizaba la distribución de materiales, reactivos e insumos útiles en el diagnóstico de TB pulmonar por baciloscopía ,en ese entonces el trabajo lo realizaba personal técnico de laboratorio y Lic. en enfermería o auxiliar de enfermería.

El 16 de noviembre del año 2005 el SEDES-Tarija con financiamiento del Fondo de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y por gestiones de la Dra. Mirtha Camacho Prado se realiza la contratación de un profesional Bioquímico a medio tiempo, quien tiene como función estructurar la Red Municipal de Laboratorios de TB en el municipio de Yacuiba quien a la vez estaría a cargo del Laboratorio de Referencia de Tuberculosis de Yacuiba, realizando múltiples funciones, capacitación, preparación de colorantes para su distribución a los laboratorios miembros de la red, control de calidad y otras funciones de gestión y administración, para que las actividades puedan ser desarrolladas a cabalidad y en su plenitud.

Es así que a partir del mes de octubre del año 2006 por disposición del gerente de Red de Salud de Yacuiba Dr. Cesareo Cuellar C., el laboratorio de referencia de Tuberculosis de Yacuiba que depende de la Gerencia de Red Yacuiba, debe trasladarse del Hospital Rubén Zelaya a instalaciones del Hospital Dr. Odon Ortega.

Ya el 5 de agosto del año 2008 en el laboratorio de referencia de Tuberculosis de Yacuiba se inicia con las actividades del cultivo bacteriológico para Tuberculosis a cargo del Bioquímico Responsable Dr. Hernan Gallardo quien previo inicio de las actividades recibió capacitaciones tanto nacional como internacional.

En la actualidad el Laboratorio de Referencia de Tuberculosis de Yacuiba se encarga de dirigir técnicamente a todos los laboratorios de la red tanto nivel 2 como nivel 1 y privados aplicando la normativa nacional vigente emanada por el ministerio de salud y la red nacional de laboratorios de Tuberculosis.

Con la implementación de la Técnica de Biología Molecular Gene Xpert en el laboratorio Departamental de referencia de Tuberculosis ubicado en el SEDES-Tarija, el laboratorio de referencia de Tuberculosis de Yacuiba se convierte en el centro de acopio de muestras para su posterior envío previa

revisión de la calidad de la muestra y el buen llenado del formulario de solicitud. El laboratorio de referencia de Tuberculosis de Yacuiba funciona de lunes a viernes de 7:00 a.m. hasta horas 13:00 p.m., y está dirigido por un profesional Bioquímico con el apoyo de un técnico superior en laboratorio, quienes cumplen funciones según su perfil profesional.

Los laboratorios que lo conforman son Anexo 2 :

- Laboratorio del Hospital Rubén Zelaya
- Laboratorio C.S. Pocitos
- Laboratorio C.S. San Pedro
- Laboratorio C.S. Palmar
- Laboratorio C.S. Caiza
- Laboratorio C.S. Tierras Nuevas
- Laboratorio C.S. Crevaux
- Laboratorio C.S. D'Orbigny
- Laboratorio C.N.S. CIMFA
- Laboratorio Hospital N° 15 C.N.S.
- Laboratorios privados de acuerdo a producción.

### 2.13 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<sup>29,30</sup>. Se calcula de la siguiente manera:

Nº de casos presentes de enfermedad

Total de la población en ese momento

Como todas las proporciones, la prevalencia no tiene dimensión y nunca toma valores menores de cero o mayores de uno, siendo frecuente expresarla en términos de porcentaje, en tanto por ciento, tanto por mil.

**CAPÍTULO III**

**DISEÑO**

**METODOLÓGICO**

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1 Contexto y tipo de investigación

El presente estudio de investigación se realizó en el laboratorio de referencia “Red de Salud Yacuiba” del municipio de Yacuiba en la gestión 2019, siendo un estudio descriptivo, cuantitativo y de acuerdo a la recogida de datos es retrospectivo y transversal.

**Descriptivo:** Porque se describió la tuberculosis pulmonar desarrollando las variables de estudio con los datos obtenidos.

**Cuantitativo:** Los análisis de los resultados se presentaron en base a cifras numéricas o en porcentajes.

**Retrospectivo:** Los datos necesarios para la investigación se tomaron de los registros de datos del laboratorio de referencia de la Red de Salud Yacuiba de la gestión 2019.

**Transversal:** Porque el estudio se realizó en un periodo de tiempo corto gestión 2019.

#### 3.2 Diseño de Investigación

El presente trabajo de investigación es no experimental ya que no se manipularon variables ni se tiene un control directo sobre ellas.

#### 3.3 Población y muestra

Estuvo constituida por 1455 pacientes sintomáticos respiratorios que asistieron a los distintos laboratorios que componen la Red de salud Yacuiba en la gestión 2019.

### **3.4 Muestreo**

Es de tipo no probabilístico porque se tomó en cuenta sólo a la población sintomática respiratoria que asistieron para su diagnóstico de TB pulmonar a los distintos laboratorios que componen la Red de Salud Yacuiba, exceptuando los que se encontraban dentro de los criterios de exclusión.

#### **3.4.1 Criterios de inclusión**

Todos los pacientes sintomáticos respiratorios de los distintos laboratorios públicos y privados del municipio de Yacuiba.

#### **3.4.2 Criterios de exclusión**

Personas con TB pulmonar que recibieron tratamiento antituberculoso por diagnóstico clínico

Personas con tuberculosis extrapulmonar de las cuales generalmente se les solicita biopsias, rayos X y valoración clínica.

### **3.5 Método de investigación**

#### **3.5.1 Métodos teóricos**

Deductivo: Porque se describe la enfermedad de lo general a lo particular, obteniendo además conclusiones de la situación de la enfermedad en la población de estudio.

### **3.6 Metodología del trabajo de campo, métodos y técnicas**

En este estudio para detectar la TB pulmonar se utilizó baciloscopia y Gene Xpert

### 3.6.1 Método de Baciloscopía

#### Materiales y Reactivos para Baciloscopía

##### Materiales

Microscopio binocular, que esté en buenas condiciones con objetivo de inmersión	Embudo pequeño para filtrar los colorantes
Frasco gotero para aceite de inmersión	Libro de registro
Portaobjetos esmerilados	Formulario de reporte de resultados
Aplicadores de madera	Guardapolvo
Encendedor	Jabón líquido y agua para lavarse las manos
Mechero	Toalla
Lápiz corriente negro	Papel periódico u otro de desecho para las bandejas de recepción
Marcador indeleble	Un recipiente para desechar placas positivas
Un soporte de madera para colocar las láminas	Cubeta con varilla para tinción
Un frasco o envase de plástico con agua para lavado de láminas	Papel absorbente suave
Bandeja de metal para recepción de muestras	Envases par recolección de muestras de esputo
Papel filtro	

**Reactivos**

Fucsina fenicada(preparada)

Solución para decoloración

Azul de metileno

Aceite de inmersión

Bandeja de Hipoclorito de sodio al  
1%

**Obtención de la muestra de esputo para Baciloscopía****Calidad**

- La muestra indicada proviene del árbol bronquial obtenida después de un esfuerzo de tos, pudiendo conseguirse muestra mucopurulenta, purulenta o sanguinolenta.
- No es útil la que se obtiene solo de la faringe o por aspiración de secreciones nasales o únicamente saliva.
- En este punto desarrolla especial participación el personal del centro de salud, que toma contacto por primera vez con el sintomático respiratorio, quien debe detalladamente explicar la forma correcta de obtención de muestra.

**Cantidad**

La muestra debe contener un volumen aproximado de 5 a 10 ml. Deberá solicitarse 2 muestras para la realización del examen microscópico a todo sintomático respiratorio de acuerdo al siguiente orden:

- La primera muestra debe ser tomada al momento de la consulta.
- La segunda corresponde a la muestra matinal del día siguiente.

### **Técnica de recolección de la muestra**

- La recolección de la muestra debe ser realizada en un lugar abierto y ventilado, utilizando un envase de plástico descartable de 50 ml de capacidad, transporte, boca ancha y con tapa a rosca.
- La persona encargada de la recolección de la muestra debe:
- Explicar al paciente la razón del examen y la manera de toser, de forma que la expectoración provenga de los bronquios pulmonares.
- Pedir al paciente que mantenga el envase muy cerca de la boca y que deposite el esputo en el interior del mismo.
- Se debe dar al paciente en tiempo necesario para que el mismo sienta que la expectoración obtenida provenga de una tos profunda.
- Verificar la calidad y la cantidad de la muestra
- Recibir el envase correctamente cerrado y si se debe enviar al laboratorio hacerlo en forma inmediata y adecuada
- Entregar al paciente un envase y asegurarse de que el paciente haya comprendido que debe traer la segunda muestra al día siguiente.

### **Conservación de la muestra**

- La probabilidad de encontrar *Mycobacterium tuberculosis*, está en relación directa con la calidad de la muestra que llega al laboratorio.
- La temperatura ambiente y el tiempo favorecen la multiplicación de gérmenes comunes y habituales de la boca, dificultando la elección de la partícula útil de la muestra, por desnaturalización de las proteínas, con probable destrucción de los bacilos, por lo que una vez obtenida la muestra esta debe procesarse cuanto antes y evitar la fermentación y putrefacción.
- Sin embargo, cuando no es posible procesar la muestra de forma inmediata, se recomienda conservarla máximo por 48 horas, en un lugar fresco y oscuro para evitar fermentación o almacenar en refrigeración a

4°C evitando la congelación, para luego efectuar la técnica siguiendo las instrucciones.

- No olvidar rotular las láminas apropiadamente asignando el número correspondiente.

### **Transporte de las muestras**

En el transporte de las muestras debe tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

- Protegerlas del calor excesivo
- Protegerlas de la luz solar
- Se debe verificar el cierre correcto de cada envase
- Para el transporte es conveniente disponer de cajas de plastoformo termos u otro material resistente.
- Toda muestra debe ser enviada con el respectivo formulario de solicitud de baciloscopía, correctamente llenado.
- Indicar con flecha la posición en la que debe mantenerse las cajas o los termos que contienen los envases con muestras de esputo señalando que se trata de muestra biológica para su entrega a brevedad posible, colocando una etiqueta con la dirección exacta del laboratorio.

De la misma manera se realiza el transporte para Gine Xpert.

### **Recepción de las muestras**

- Comprobar que los envases que contienen las muestras estén correctamente rotulados y correspondan a las solicitudes de examen.
- Si existe derrame del contenido, proceder a limpiar el envase con solución de hipoclorito de sodio al 1%, si el envase llega sin contenido, mala identificación, o en malas condiciones (en estado de putrefacción, seco o contaminado con hongos), debe solicitarse una nueva muestra y notificar al establecimiento que envió las muestras.

- Establecer si la muestra es para baciloscopía de diagnóstico o de control, registrar con el número correlativo correspondiente anotando en el libro de registro de baciloscopía y en la pared del envase.
- Depositar el envase de la muestra en una bandeja que tenga un papel periódico empapado con solución de Hipoclorito de sodio al 1%.

### **Preparación del extendido**

- El lugar elegido para la realización de los extendidos, debe ser ubicado en un área alejada de ventanas o puertas abiertas para evitar corrientes de aire.
- Antes de empezar el trabajo, el personal encargado debe lavarse las manos y ponerse un guardapolvo de protección, preparar y verificar el material necesario.

Todas las etapas de preparación del extendido deben ser completamente sistematizadas, así como la conservación del orden en general.(Anexo 4)

1. Colocar sobre la bandeja una hoja doble de papel periódico humedecido con Hipoclorito de sodio al 1%
2. Colocar los envases que contienen las muestras de esputo previamente rotuladas sobre la bandeja.
3. Numerar los portaobjetos nuevos de acuerdo al número correlativo del libro de registro de baciloscopías, con un lápiz de color negro común.
4. Ubicar el envase de la muestra detrás del mechero encendido y destapar cuidadosamente
5. Proceder a elegir la partícula útil, que es la porción mucopurulenta de color amarillo verdoso, con un aplicador de madera
6. Depositar la partícula útil, sobre el portaobjetos y extenderla haciendo movimientos circulares, hasta lograr que el extendido sea homogéneo (ni muy fino ni muy grueso), de 1,5 de ancho a 3 cm de largo. No debe

llegar a los bordes de la lámina para evitar que el operador se contamine al manipular.

7. Por ningún motivo debe calentarse la lámina mientras se efectúe el extendido, el calor forma círculos concéntricos y precipitados granulados.
8. Colocar la lámina con la muestra extendida sobre el mesón, dejar secar a temperatura ambiente.
9. Terminado el extendido, descartar los aplicadores en un frasco que contenga hipoclorito de sodio al 1%, proseguir de igual forma para las demás muestras.

### **Fijación del extendido**

Una vez secada la lámina fijar el extendido, mediante tres pases rápidos sobre la llama del mechero o con la ayuda de una flama, con el extendido hacia arriba.

La selección de la partícula más purulenta de la muestra es uno de los pasos más importantes para aumentar la probabilidad de identificar los casos de tuberculosis mediante la baciloscopía directa de esputo.

### **Preparación de Reactivos para Baciloscopía**

#### **Colorante primario**

<b>Fucsina fenicada</b>	
Fucsina básica	3 gramos
Alcohol etílico 96° GL	100 ml
Disolver por agitación, agregar 55 ml de fenol acuoso y dejar reposar por 24 horas	
Posteriormente agitar y agregar agua destilada hasta completar a un litro.	

Fenol acuoso se prepara agregando 100 ml de agua destilada a 1000 gramos de fenol cristalizado, previa fusión en baño maría.

## Decolorante

<b>Solución de alcohol ácido</b>	
Ácido clorhídrico p.a. 37%	30 ml
Alcohol etílico 96° GL	970 ml
Dejar escurrir el ácido por las paredes lentamente hasta completar el volumen de un litro (No pipetear).	

## Colorante de fondo

<b>Azul de metileno</b>	
Azul de metileno	1 gramo
Alcohol etílico 96° GL	100 ml
Disolver por agitación y agregar agua destilada hasta completar un litro.	

Los reactivos deben trasvasarse en frascos de color ámbar, debidamente rotulados con la fecha de preparación y número de lote.

## Coloración (Técnica Ziehl-Neelsen)

### Fundamento

La técnica se fundamenta en la interacción que se realiza entre los ácidos micólicos de la pared de la micobacteria con la fucsina fenicada, la decoloración tiene por objeto decolorar todos los otros elementos que componen la muestra, a excepción de la micobacteria, para luego utilizar azul de metileno como colorante de contraste o de fondo que da la posibilidad de observar al bacilo teñido de rojo sobre un fondo azul

### Coloración

- Colocar sobre las varillas de tinción, las láminas fijadas, con el extendido hacia arriba, cubrir la totalidad de la superficie del extendido con fucsina fenicada que debe ser filtrada el momento de su utilización.

- Calentar suavemente por debajo de la lámina, con un hisopo de algodón humedecido en alcohol, hasta la emisión de vapores, repetir el proceso por tres veces, no debe hervir la preparación. Si el volumen del colorante disminuye por evaporación, cubrir nuevamente con colorante el extendido.
- El tiempo de coloración con la fucsina fenicada es de 5 minutos, una vez fría la lámina, lavar la lámina inclinándola hacia delante dejando caer agua corriente a baja presión.

### **Decoloración**

- Cubrir la totalidad de la superficie del extendido con la solución de alcohol ácido (ácido clorhídrico y alcohol) hasta obtener una coloración rosa pálido, de ser necesario añadir más solución decolorante, nuevamente. No exceder de los dos minutos.
- Eliminar el decolorante, lavar nuevamente la lámina con agua a baja presión, cuidando de no desprender el extendido.

### **Coloración de fondo**

- Cubrir la superficie del extendido con el colorante azul de metileno, dejar actuar de 30 segundos a 1 minuto.
- Eliminar el azul de metileno y lavar cada lámina a baja presión, por ambos lados.

### **Observación Microscópica (Anexo 5)**

La observación microscópica tiene dos objetivos importantes:

1. Determinar si en el extendido hay bacilos ácido alcohol resistente (BAAR)
2. Establecer la carga bacilar

### **Lectura**

- Depositar una gota de aceite de inmersión sobre un extremo del extendido.

- Bajar el objetivo de inmersión hasta visualizar el campo microscópico, enfocar y con el tornillo micrométrico obtener una imagen nítida.

Es aconsejable seguir una pauta uniforme de observación, avanzando de izquierda a derecha del extendido y observando un mínimo de 100 campos útiles. Se considera como campo microscópico útil, aquel en el cual se observa elementos celulares de origen bronquial, (leucocitos, fibras de mucus, células epiteliales, etc.) Los campos en los que no aparecen dichos elementos no deben considerarse como campo microscópico útil.

El observador ira tomando nota del número de bacilos observados y del número de campos microscópicos a observarse, que variará según la concentración bacilar por ml en la muestra.

Si en una lámina se encuentra sólo 1 a 9 bacilos en 100 campos microscópicos observados, debe ampliarse la lectura a otros campos más.

Si persistiese el resultado, realizar otro extendido de la misma muestra e informar lo encontrado y solicitar nueva muestra.

Al término de la lectura, retirar la lámina de la platina del microscopio, limpiar el aceite de inmersión del objetivo con papel absorbente suave.

### **3.6.2 Prueba de Gene Xpert**

#### **Material, reactivo e insumos necesarios:**

Gene Xpert System que consta de:(Anexo 6)

- Equipo Gene Xpert
- Computadora portátil y accesorios
- Lector de código de barras
- Ups o Sistema de Alimentación ininterrumpida.
- Impresora
- Cartucho Xpert MTB/RIF

## Reactivos

- Diluyente de muestra o buffer (NaOH 4% y alcohol isopropílico) inserto con el cartucho y pipetas.
- Solución de lavandina al 1% y al 0,5%
- Alcohol isopropílico o etanol al 70%

<b>Materiales</b>	
Pipetas Pasteur estériles (insertos con el cartucho y buffer)	Tubos cónicos graduados con tapa
Pizeta	Gasa
Recipiente para lavandina	Cronómetro
Bandeja metálica	Guantes
Vórtex	Barbijo
Gradilla	Mandil

**Muestras :** Esputo

### Características y Condiciones de muestra:

Esputo:

**Envase:** Capacidad de 50 ml transparente, boca ancha, tapa rosca con cierre hermético.

**Cantidad:** Dos frascos con muestra entre 1 y 5 ml por frasco.

**Calidad de la muestra:** Muestra representativa (Purulenta o Mucopurulenta). No debe contener restos alimenticios ni ser muy sanguinolenta.

**Identificación:** Correctamente rotulado, en la pared del envase, indicando nombre y apellido del paciente, acompañado del formulario de solicitud correctamente llenado.

**Tiempo:** Enviar al laboratorio lo más antes posible. Casos contrarios se pueden almacenar las muestras hasta 10 días a 2<sup>o</sup> y 8<sup>o</sup> en el refrigerador.

### **Condiciones para realización del método**

- Es importante tener en cuenta que los módulos del equipo Gene Xpert deben estar por debajo de los 30<sup>o</sup> para poder utilizarlos.
- La temperatura ambiente debe oscilar entre los 15<sup>o</sup> y 30<sup>o</sup> centígrados.
- Los cartuchos Xpert MTB/RIF y los reactivos diluyentes de muestra deben estar almacenados entre 8<sup>o</sup> y 25<sup>o</sup> centígrados. En lugar seco. No refrigerarse

### **Procedimiento**

Muestra de esputo directamente:

1. Abrir el frasco de esputo cuidadosamente
2. Añadir directamente en el frasco 2 veces el volumen del reactivo de la muestra en el esputo (dilución 2:1, reactivo: esputo) o utilizar para el mismo tubo falcon.
3. En caso, de necesitar fraccionar la muestra de esputo, realizarlo dentro de una CBS o detrás del mechero por la formación de aerosoles.
4. Tape y cierre bien el frasco y agite enérgicamente de 10 a 20 veces o utilice un mezclador vortex durante 10 segundos como mínimo
5. Incube la muestra a temperatura ambiente por 10 minutos
6. Luego agítela nuevamente de 10 a 20 veces o utilice un mezclador vortex durante 10 segundos como mínimo
7. Incube a temperatura ambiente durante 5 minutos. Transcurrido el tiempo, la muestra debe estar líquida antes de ser procesada. Verifique

que se encuentra sin grumos visibles de esputo. Si aún la muestra persiste viscosa, espere 5 – 10 minutos más antes de inocular al cartucho.

8. Añadir 2 ml de la muestra preparada a la cámara del cartucho con la pipeta de plástico incorporado en el kit y dar orden de inicio de prueba. Si muestra no llegara a homogenizarse bien se debe agitar de forma manual con el buffer.

### **3.7 Técnica de recolección, procesamiento y análisis de la información**

#### **3.7.1 Técnica de recolección de la información**

La información fue recolectada de los registros del laboratorio de la red salud Yacuiba, para lo cual se elaboró como instrumento de recolección de datos una planilla que contiene todos los datos necesarios para la investigación (Anexo 3)

#### **3.7.2 Técnica de procesamiento de la información**

Para crear nuestra base de datos y procesar toda la información se utilizó como recursos los programas de Microsoft Word y Excel.

#### **3.7.3 Técnica de análisis de la información**

Los resultados se plasmaron en tablas y gráficos estadísticos, para un mejor análisis de la información

### **3.8 Forma de presentación**

Los tres ejemplares del trabajo de investigación se presentaran impresos del programa de Word.

Para la presentación del trabajo se realizó diapositivas en el programa de Power Point.

# **CAPÍTULO IV**

# **RESULTADOS**

#### 4.RESULTADOS

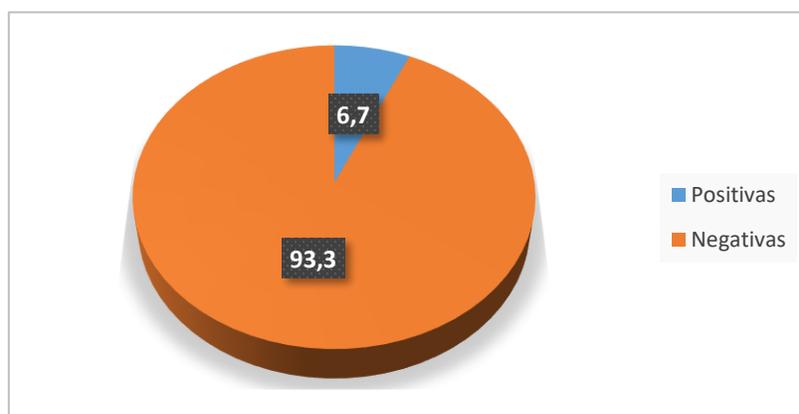
De la población de pacientes sintomáticos respiratorios que asistieron para su diagnóstico de TBP a los distintos laboratorios que componen la red de laboratorios de tuberculosis de Yacuiba, dirigidos por el laboratorio de referencia de Tuberculosis Red de Salud Yacuiba en la gestión 2019 se recabó 1455 sintomáticos respiratorios de los registros.

**Tabla 1. Distribución de casos de tuberculosis pulmonar en paciente sintomáticos según baciloscopía del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**

Baciloscopía	Nº	%
Negativas	1358	93.3
Positivas	97	6.7
Total	1455	100

Fuente: Elaboración propia

**Gráfica 1.- Distribución de casos de tuberculosis pulmonar en paciente sintomáticos según baciloscopía del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**



Fuente: Tabla 1

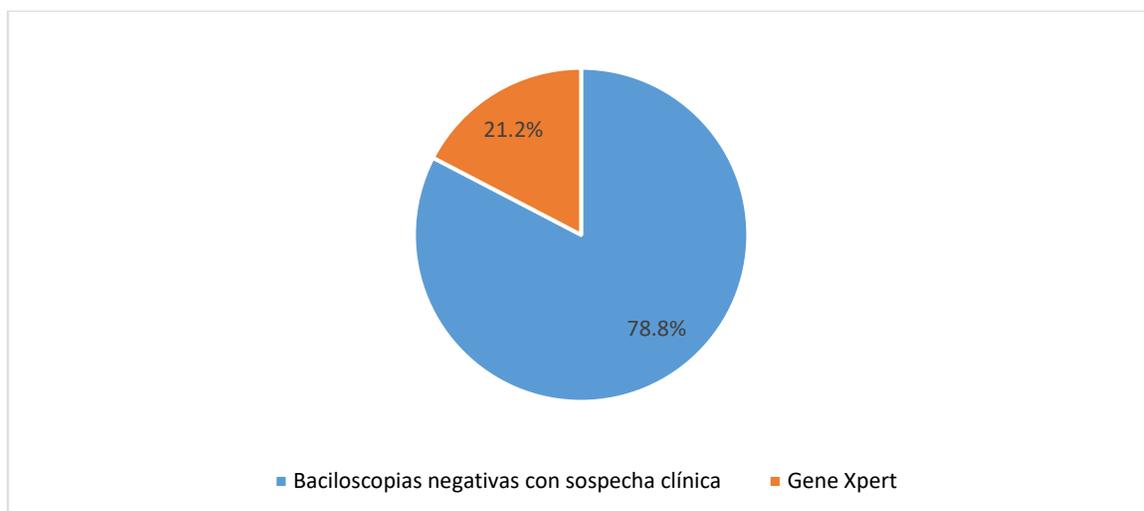
En la tabla 1 y gráfico 1 se observa que del 100% de sintomáticos respiratorios 6,7% (97) dieron baciloscopía positiva y 93,3%(1358) baciloscopía negativa.

**Tabla 2.- Distribución de TB pulmonar de baciloscopías negativas con sospecha clínica mediante Gene Xpert del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**

Gene Xpert	Nº	%
No detectado.	26	78.8
Detectado	7	21.2
Total	33	100

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 2. Distribución de TB pulmonar de baciloscopías negativas con sospecha clínica mediante Gene Xpert del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**



Fuente: Tabla 2

Como se observa en la tabla 2 y gráfico 2 aplicando la tecnología a través de la prueba de Gene Xpert se pudo aportar con el 21.2%(7) de casos detectados.

**Tabla 3.- Distribución de casos de tuberculosis pulmonar en paciente sintomáticos respiratorios del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**

Tuberculosis pulmonar	Nº	%
Negativos	1351	93
Positivos	104	7
Total	1455	100

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 3.-Distribución de casos de tuberculosis pulmonar en paciente sintomáticos respiratorios del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**



Fuente: Tabla 3

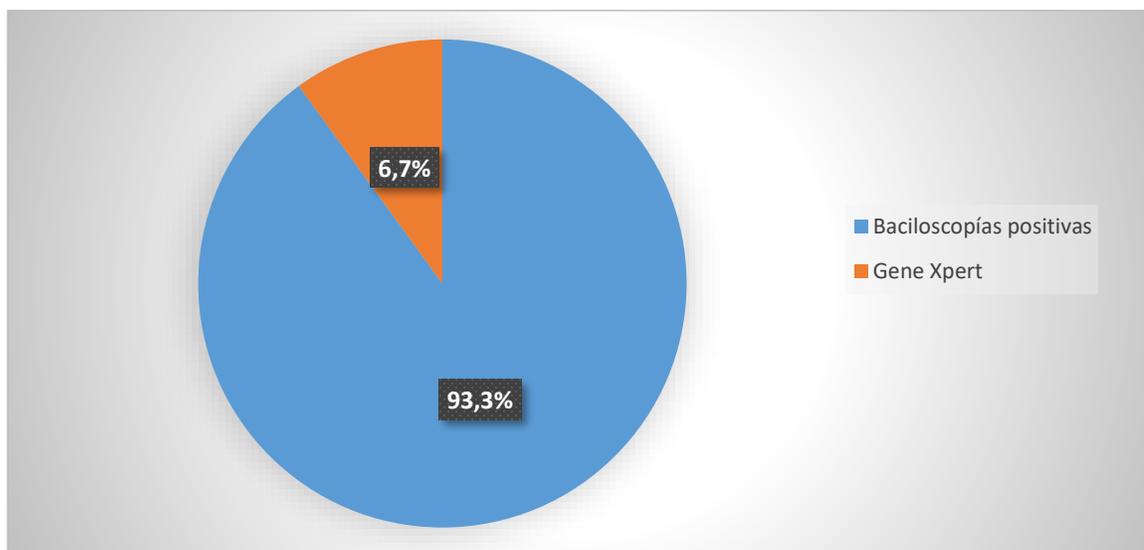
En la tabla 3 y gráfico 3 se observa que del total de pacientes que acudieron a los distintos centros de salud que compone el laboratorio de referencia de la Red de Salud Yacuiba en la gestión 2019 el mayor porcentaje fueron casos negativos con un 93% (1351) y el 7% (104) positivos para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar.

**Tabla 4.- Porcentaje de aporte de casos de tuberculosis pulmonar de pacientes sintomático respiratorios según baciloscopía y Gene Xpert del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**

Tuberculosis pulmonar	Nº	%
Baciloscopía positivos	97	93,3
Gene Xpert	7	6,7
Total	104	100

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 4. Porcentaje de aporte de casos de tuberculosis pulmonar de pacientes sintomático respiratorios según baciloscopía y Gene Xpert del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**



Fuente: Tabla 4

En la tabla 4 y gráfico 4 se observa que del 100% de casos de tuberculosis pulmonar la mayor parte fue diagnosticada por baciloscopía con un 93.3% y

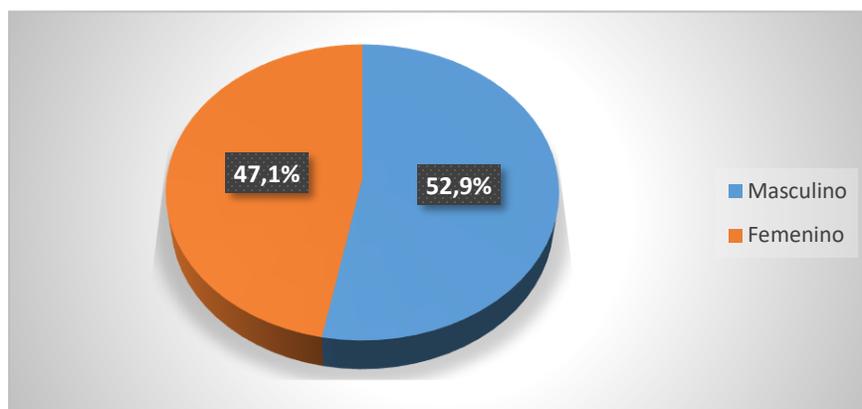
un 6.7% corresponde al aporte de la prueba de Gene Xpert, pero como prueba confirmatoria.

**Tabla 5.- Distribución de tuberculosis pulmonar en paciente sintomáticos según sexo del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**

Sexo	Nº	%
Masculino	55	52,9
Femenino	49	47,1
Total	104	100

Fuente elaboración propia

**Gráfico 5.- Distribución de tuberculosis pulmonar en paciente sintomáticos según sexo del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**



Fuente: Tabla 5

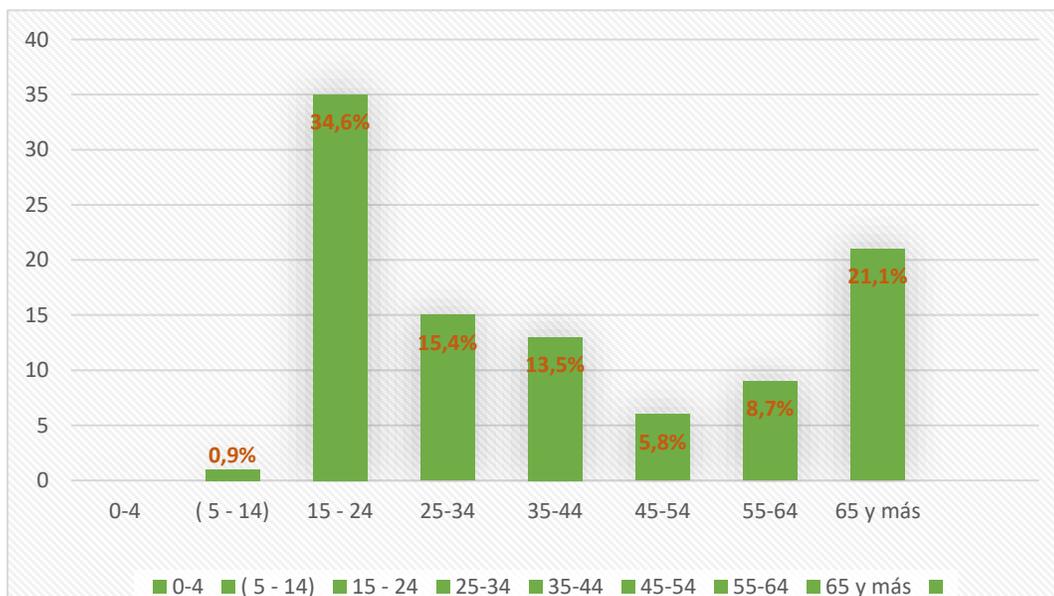
Como se observa en la tabla 5 y gráfico 5 del 100% de pacientes con tuberculosis pulmonar hubo predominio en el sexo masculino con un 52,9% en comparación con el sexo femenino que correspondió a un 47,1%.

**Tabla 6.- Distribución de casos de TB pulmonar en paciente sintomáticos respiratorios según edad del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**

Grupo etarios	Nº	%
0-4	0	0
5-14	1	0,9
15-24	36	34,6
25-34	16	15,4
35-44	14	13,5
45-54	6	5,8
55-64	9	8,7
65 y más	22	21,1
Total	104	100

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 6.- Distribución de casos de TB pulmonar en paciente sintomáticos respiratorios según edad del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**



Fuente: Tabla 6

En la tabla 6 y gráfico 6 se observa que del 100% de pacientes con tuberculosis pulmonar el mayor predominio se presenta en personas en edad de 15 a 24

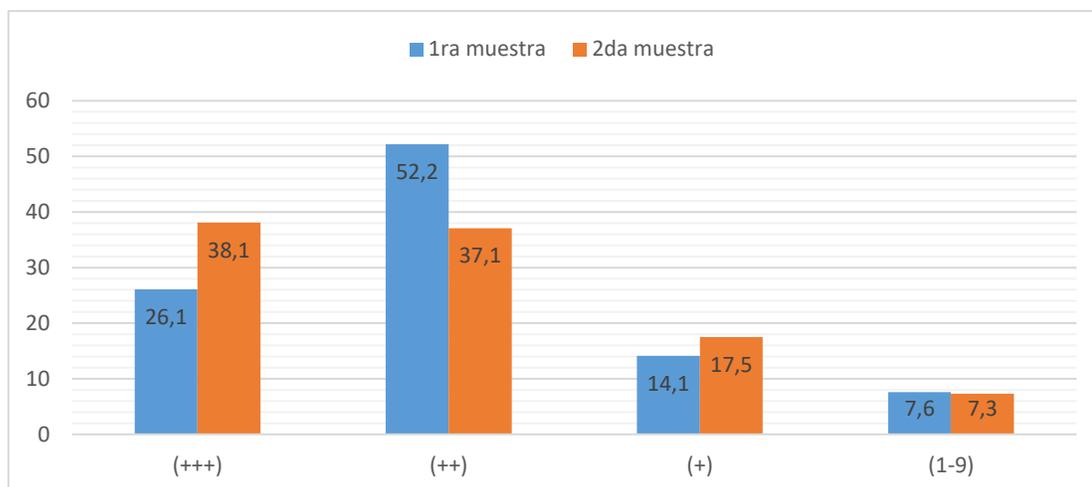
años con un 34.6% seguido de personas de la edad de 65 años y más que concentra el 21.1%, el 15.4% corresponde a pacientes entre 25 a 44 años.

**Tabla 7.- Distribución de casos de TB pulmonar en paciente sintomáticos según carga bacilar del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**

Carga Bacilar	Pacientes				Total	
	1ra muestra		2da muestra		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
+++	24	26,1	37	38,1	61	32,3
++	48	52,2	36	37,1	84	44,4
+	13	14,1	17	17,5	30	15,9
1-9	7	7,6	7	7,3	14	7,4
Total	92	100	97	100	189	100

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 7.-Distribución de casos de TB pulmonar en paciente sintomáticos según carga bacilar del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**



Fuente: Tabla 7

En la tabla 7 y gráfico 7 se observa que en la 1ra muestra dieron (++) 52,2% de pacientes con 48 casos, seguido de (+++) con 26,1% con 24 casos y con (+) 14,1% con 13 casos y 7,6% con 7 casos.

En la segunda muestra el 38,1 % dio (+++) con 37 casos, seguido de 37,1% que dio (++) con 36 casos y 17,5% (+) con 17 casos y 7,3% con 7 casos.

### **Prevalencia de casos de TB pulmonar en paciente sintomáticos del laboratorio de referencia de tuberculosis Red de Salud Yacuiba. 2019**

**Prevalencia(P)=**  $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de casos presentes de enfermedad}}{\text{Total de la población en ese momento}}$

$$P = \frac{107}{1455} = 0,07 \quad \%P = 0,07 \times 100 = 7\%$$

#### **4.1 Análisis y discusión de los resultados**

Casi el total de paciente con TB pulmonar fueron diagnosticados a través de baciloscopía lo que coincide con la literatura que la mayoría de los casos se diagnostican con baciloscopía ya que es una herramienta primaria de detección de casos de TB pulmonar, a pesar que el Gene Xpert es una prueba más sensible tiene la desventaja que no se puede realizar en ciertos lugares alejados por falta de infraestructura y su costo es elevado.

El porcentaje de casos de tuberculosis pulmonar en nuestro estudio es relativamente elevado con relación a un trabajo realizado por Chavarria C., Vedia C. en Sucre - Bolivia 2014 <sup>(5)</sup> donde el porcentaje fue menor. Lo que puede deberse en nuestro caso a un aumento en la captación de los casos.

Además, también se puede ver que según la epidemiología Yacuiba es uno de los municipios de Tarija que cumple con la meta en cuanto a detección de nuevos pacientes de TB pulmonar en los centros de salud.

Según los métodos aplicados en este estudio para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar, la baciloscopía fue el método más utilizado con un porcentaje de más de la mitad ante un pequeño aporte de Gene Xpert como prueba confirmatoria en pacientes con baciloscopía negativa, pero que persistían con los síntomas clínicos. Esto se debe a que si bien la baciloscopía es un método con un 65% aproximadamente de sensibilidad es el más utilizado por su bajo costo y fácil realización y accesibilidad. Ante los recursos y capacitación adecuada que se requiere para realizar la prueba de Gene Xpert.

En cuanto a la distribución de casos según sexo la mayor prevalencia se vio en personas del sexo masculino con más de la mitad ante el sexo femenino, lo que coincide con el estudio mencionado anteriormente y con la literatura. Esto podría deberse a factores como la exposición ante enfermos de TB pulmonar en el trabajo, están también presentes las enfermedades de base o falta de alimentación, el hacinamiento en las personas privadas de libertad.

En base a la edad el mayor porcentaje se presentó en personas en edad de 15 a 24 años, si bien fue menos de la mitad pero mayor que en todos los demás rangos de edad, lo que coincide relativamente con un trabajo realizado por Rojas A. en Angola-África en 2013 donde la prevalencia se dio en rangos de edad de 21 a 34 años de edad y con el trabajo de Morales M. en La Paz – Bolivia 2010 donde la prevalencia estuvo entre los rangos de edad de 21 a 29 años y difiere con el trabajo realizado por Chavarria C., Vedia C en Sucre - Bolivia 2014 <sup>(5)</sup> donde la prevalencia es menor, estando los rangos de edad más afectado entre personas de 31 a 50 años, siendo en estos estudios y en el nuestro la prevalencia de TB pulmonar en personas en edad productiva.

Según la carga bacilar los mayores porcentajes se presentaron en pacientes con (+++) y (++) lo que difiere con el estudio realizado por Jiménez F. en Guayaquil-Ecuador en 2014, donde los porcentajes de carga bacilar de (+++) es baja, esto puede deberse al hecho de que los pacientes en nuestro estudio

acuden tardíamente a un establecimiento de salud, lo que retrasaría un diagnóstico oportuno de tuberculosis pulmonar.

La prevalencia de TB pulmonar en nuestro estudio fue relativamente elevada con relación a datos de prevalencia de la gestión 2015, además también difiere con un estudio realizado por Chavarria C., Vedia C. en Sucre - Bolivia 2014 <sup>(5)</sup> donde hubo menor prevalencia. Lo que puede deberse en nuestro caso a un aumento en la captación de los casos y al aporte de prueba de Gene Xpert.

#### **4.2 Conclusiones**

- ❖ El porcentaje de casos de tuberculosis pulmonar diagnosticados por baciloscopia fue del 6,7% ante 93,3% de casos negativos
- ❖ De los pacientes con baciloscopía negativa pero con sospecha clínica sometidas al Gene Xpert 21,1% más fueron diagnosticados
- ❖ Los casos positivos de tuberculosis pulmonar en sintomáticos respiratorios fue del 7% y 93% negativos.
- ❖ La mayoría de los casos de tuberculosis pulmonar fueron detectados a través de baciloscopía, teniendo un pequeño aporte por parte de la prueba de Gene Xpert
- ❖ El predominio de casos de tuberculosis pulmonar fue en el sexo masculino ante el sexo femenino
- ❖ Los rangos de edad que tuvieron más prevalencia de tuberculosis pulmonar fueron en personas en edad productiva de 15 a 24 años de edad y de 65 a más años de edad.
- ❖ Según la carga bacilar se pudo ver que los parámetros predominantes se enmarcan en diagnósticos tardíos y pacientes altamente contagiantes.

- ❖ La prevalencia de TB pulmonar en sintomáticos respiratorios en el Municipio de Yacuiba es relativamente elevada con un 7%

#### **4.3 Recomendaciones**

- Al sector de salud se recomienda seguir tomando en cuenta a la baciloscopía como método de diagnóstico ya que es el método que más casos aporta por su fácil realización y bajo costo.
- Brindar información a la población sobre esta mortal, pero curable enfermedad que aqueja generalmente a la población productiva.
- A los estudiantes se les recomienda realizar trabajos de microbiología sobre tuberculosis ya que es un campo amplio de investigación.
- A los profesionales de la salud se les recomienda incursionar en cursos de diagnóstico en el campo de tuberculosis para una actualización del mismo.
- Se recomienda a la Red de Salud de Yacuiba seguir fortaleciendo campañas de diagnóstico oportuno de Tuberculosis pulmonar para evitar complicaciones de la enfermedad.