



# UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

## RED BIBLIOTECARIA MATÍAS

### DERECHOS DE PUBLICACIÓN

#### DEL REGLAMENTO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

##### Capítulo VI, Art. 46

**“Los documentos finales de investigación serán propiedad de la Universidad para fines de divulgación”**

#### PUBLICADO BAJO LA LICENCIA CREATIVE COMMONS

Reconocimiento-NoComercial 4.0 Unported.  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



“Se permite la generación de obras derivadas siempre que no se haga un uso comercial. Tampoco se puede utilizar la obra original con finalidades comerciales.”

Para cualquier otro uso se debe solicitar el permiso a la Universidad

UNIVERSIDAD DR. JOSE MATIAS DELGADO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DR. LUIS EDMUNDO  
VÁSQUEZ  
ESCUELA DE MEDICINA



**PREVALENCIA, CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y  
EPIDEMIOLÓGICA DE LA TUBERCULOSIS EN  
PERSONAL DE SALUD EN EL SALVADOR.**

**Tesis presentada para optar al título de  
Doctor en Medicina**

**Por  
FIGUEROA CAÑAS, RUBÉN ALBERTO  
DOMÍNGUEZ MONGE, ANDRÉS ALBERTO**

**Asesora:  
DRA. GLORIA PATRICIA ARGUETA DE CATIVO**

**ANTIGUO CUSCATLAN, LA LIBERTAD, 20 DE MARZO 2015**



## AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Dr. David Escobar Galindo  
**RECTOR**

Dr. José Enrique Sorto Campbell  
**VICERRECTOR**

Dr. José Nicolás Astacio Soria  
**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Dr. Julio César Ruiz  
**VICEDECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

## ASESORÍA

Dra. Gloria Patricia Argueta de Cativo  
**ASESORA. FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO**

## COMITÉ EVALUADOR

Dra. Leonor Murillo de Linares  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO**

Dr. Jaime Ernesto Azucena Mayorga  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO**

Dr. Julio Garay Ramos  
**PROGRAMA NACIONAL DE TUBERCULOSIS Y ENFERMEDADES RESPIRATORIAS, MINISTERIO DE SALUD DE EL SALVADOR**

**ANTIGUO CUSCATLAN, LA LIBERTAD, 20 DE MARZO 2015**

## ACTA DE EVALUACIÓN DE TESIS POR EL JURADO N°

En la ESCUELA DE MEDICINA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO,  
a las 13 horas con 30 minutos del dia 20 del mes de marzo de 2015  
reunidos los suscritos miembros del jurado examinador de la Tesis de Grado titulada:

TEMA:

Prevalencia, caracterización clínica y epidemiológica de la tuberculosis en personal de salud en El Salvador

Presentada por el (los) la (s) egresados(as):

1. RUBÉN ALBERTO FIGUEROA CAÑAS
2. ANDRÉS ALBERTO DOMÍNGUEZ MONGE
- 3.

0

Para optar al Grado de:

DOCTORADO EN MEDICINA

Respectivamente

HACE CONSTAR QUE: Habiendo revisado y evaluado en forma individual su contenido  
escrito, de conformidad al Art. 41, 42 y 43 del Reglamento de Graduación  
ACORDARON DECLARARLA:

- APROBADA SIN OBSERVACIONES  
 APROBADA CON OBSERVACIONES  
 REPROBADA

No habiendo más que hacer constar, damos por terminada la presente acta que firmamos,  
entregando el original a la Secretaría de esta Unidad Académica.

Dra. Leonor Murillo de Linares

Presidente

Dr. Julio Garay Ramos

Primer Vocal

Dr. Jaime Ernesto Azucena Mayorga

Segundo Vocal



### CARTA DE AUTORIZACIÓN

Nosotros, Andrés Alberto Domínguez Monge, con DUI número 03623797 – 8 y Rubén Alberto Figueroa Cañas con DUI número 04104623 – 5, alumnos de la Carrera de Doctorado en Medicina de la Universidad Dr. José Matías Delgado,

**Manifestamos:**

- 1) Que somos los autores del proyecto de graduación: Prevalencia, caracterización clínica y epidemiológica de la tuberculosis en personal de salud en El Salvador (en adelante, obra) presentado como finalización de la carrera dirigido por la Asesora Dra. Gloria Patricia Argueta de Cativo de la Facultad de Ciencias de la Salud "Dr. Luis Edmundo Vásquez" de la Universidad Dr. José Matías Delgado.
- 2) Que la obra es una obra original y que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de publicidad, comerciales de propiedad industrial o de otros, y que no constituye una difamación, ni una invasión de la privacidad o de la intimidad, ni cualquier injuria hacia terceros.
- 3) Que la obra no infringe los derechos de propiedad intelectual de terceros, responsabilizándome ante la Universidad en cualquier reclamación que se pueda hacer en este sentido.
- 4) Que estamos debidamente legitimados para autorizar la divulgación de la obra mediante las condiciones de la licencia de Creative Commons (marcar sólo una):  
 Reconocimiento (cc by)  
 Reconocimiento-Compartir (cc by-sa)  
 Reconocimiento-SinObraDerivada (cc by-nd)  
 Reconocimiento-No comercial (cc by-nc)  
 Reconocimiento-NoComercial-CompartirlGual (cc by-nc-sa)



UNIVERSIDAD DR. JOSÉ  
MATÍAS DELGADO  
Red Bibliotecaria Matías

[ ] Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (cc by-nc-nd)  
de acuerdo con la legalidad vigente.

- 5) Que conocemos y aceptamos las condiciones de preservación y difusión de la Red de Bibliotecas de La Universidad Dr. José Matías Delgado.

**Por tanto Solicitamos:**

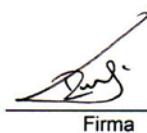
Que la obra quede depositada en las condiciones establecidas anteriormente, en el Catálogo de la Web de Biblioteca y Repositorios pertinentes, y en consecuencia aceptamos se publique bajo la licencia antes expuesta y con una vigencia igual a la de los derechos de autor.



---

Firma

Andrés Alberto Domínguez Monge  
Nombre



---

Firma

Rubén A. Fierros C.  
Nombre

San Salvador, 20 de marzo de 2015

**Prevalencia, caracterización clínica y  
epidemiológica de la tuberculosis en  
personal de salud en El Salvador.**

## **1. ÍNDICE**

<b><u>1. ÍNDICE</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>2. RESUMEN</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>4. JUSTIFICACIÓN</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b><u>5. OBJETIVO GENERAL</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>7. MARCO TEÓRICO</u></b>	<b><u>13</u></b>
7.1. CONCEPTO.	13
7.2. AGENTE INFECCIOSO.	13
7.3. MECANISMO DE TRANSMISIÓN.	15
7.4. EPIDEMIOLOGÍA.	18
7.5. DIAGNÓSTICO.	21
7.6. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD.	25
7.7. CÓDIGO DE SALUD.	27
7.8. ESTRATEGIAS DE CONTROL.	28
7.9. SISTEMA DE REGISTRO DE PACIENTES CON TB EN EL SALVADOR.	31
7.10. DEFINICIONES DE CASOS.	32
7.11. SITUACIÓN DEL PERSONAL DE SALUD EN EL SALVADOR Y REGIÓN METROPOLITANA.	35
<b><u>8. METODOLOGÍA</u></b>	<b><u>38</u></b>
8.1. TIPO DE ESTUDIO.	38
8.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO.	38
8.3. VARIABLES.	40
8.4. MÉTODO DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.	42
8.5. PROCESAMIENTO DE DATOS.	44
8.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS.	44
<b><u>9. RESULTADOS</u></b>	<b><u>45</u></b>
9.1. PREVALENCIA ESTIMADA DE TB DEL PERSONAL DE SALUD. REGIÓN METROPOLITANA, 2009-2014.	45
9.2. CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DEL PERSONAL DE SALUD CON TB. REGIÓN METROPOLITANA, 2009-2014.	47
9.3. CARACTERIZACIÓN CLÍNICA DEL PERSONAL DE SALUD CON TB. REGIÓN METROPOLITANA, 2009-2014.	57
9.4. RIESGO RELATIVO DEL PERSONAL DE SALUD CON TB. REGIÓN METROPOLITANA, 2009-2014.	67
<b><u>10. DISCUSIÓN</u></b>	<b><u>70</u></b>
<b><u>11. CONCLUSIONES</u></b>	<b><u>84</u></b>
<b><u>12. RECOMENDACIONES</u></b>	<b><u>86</u></b>
<b><u>13. ANEXOS</u></b>	<b><u>88</u></b>

<b>13.1. HOJAS DE INSUMOS.</b>	<b>88</b>
<b><u>14. BIBLIOGRAFÍAS</u></b>	<b><u>91</u></b>
<b><u>15. GLOSARIO</u></b>	<b><u>101</u></b>

## **2. RESUMEN**

La tuberculosis (TB) es la segunda causa de muerte por un único agente infeccioso a nivel mundial. Es mundialmente aceptado que el personal de salud tiene riesgo aumentado de adquirir TB en comparación con la población general. Según datos de 2010, se estima que 30,271 personas componen al personal del sistema público de salud en todo El Salvador, 12,926 (42.7%) en la Región Metropolitana. Hasta este momento no existían datos que expresaran la importancia y el efecto de este problema en El Salvador. En esta investigación descriptiva se analizaron los casos de TB en personal de salud de la Región Metropolitana de El Salvador y se demostró que éste tiene 2 a 5 veces el riesgo de enfermar de TB ( $IC=0.95$ ) que la población general.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La TB en el personal de salud no se consideraba un problema serio luego del inicio de la terapia efectiva con antibióticos. El interés en el tema resurgió después de que empezaran a ocurrir muchos brotes nosocomiales. En la era previa a los antibióticos fue causa de morbilidad y mortalidad sustancial entre estudiantes de medicina y enfermería. (1) En los países desarrollados la TB ha sido reconocida como un peligro ocupacional desde la década de 1950 y desde entonces se han implementado medidas de control para reducir el riesgo de TB nosocomial. (2) Al inicio de 1990 la pobre aplicación de las medidas de control, los efectos de la epidemia del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) sobre la TB y el surgimiento de cepas resistentes a múltiples medicamentos resultó en una reemergencia de la transmisión de TB a nivel hospitalario. (1) A pesar de que el riesgo de infección latente por TB y la enfermedad tuberculosa se ha considerado mayor entre el personal de salud que en la población en general, algunos estudios no han logrado demostrar que esta relación se mantenga en aquellos países donde la incidencia es extremadamente alta o extremadamente baja. (3) Sin embargo, es generalmente aceptado que el personal de salud tiene un riesgo aumentado de adquirir TB en cualquiera de sus formas e incluso se asocia a ciertas ocupaciones laborales (clínica de TB, laboratorio,

departamentos de medicina interna y emergencias) y categorías ocupacionales (técnicos radiólogos, personal de enfermería y paramédicos). La prevalencia de infección latente de TB en personal de salud de países de renta baja e intermedia varía entre 33% y 79%, promediando 54%. (4) El riesgo atribuible para la TB en los trabajadores de salud, comparado con el riesgo de la población general de estos países, varía desde 25 a 5,361 casos por 100,000 por año. Esto significa que en países de renta alta (EE.UU., Canadá, Alemania, Holanda, Inglaterra, Finlandia, España, entre otros) un 1.1% (con un rango de 0.2 - 12%) de la incidencia es atribuible al trabajo en salud, mientras que en los de renta media y baja (Croacia, Malawi, Suráfrica, Serbia, Perú, Estonia, Turquía, India, Tailandia, entre otros) el promedio de la incidencia relacionada a este factor es de 5.8% (con un rango de 0-11%). (4) En estos países, las tasas de TB activa fueron consistentemente más altas en la población que trabaja en salud que en la población general. (5)

Este estudio plantea las interrogantes de cuál es la prevalencia de la TB en personal de salud de la Región Metropolitana de salud de El Salvador, cuales son las características de esta población y qué tanto difiere su riesgo en comparación con la población en general.

## **4. JUSTIFICACIÓN**

La importancia de conocer la prevalencia de TB en personal de salud se fundamenta en que es una población que tiene contacto cercano con los enfermos, hecho que incrementa su riesgo de resultar afectada por enfermedades contagiosas, así como también si fuere un portador de una enfermedad infecciosa, pudiera funcionar como un reservorio de la enfermedad y transmitirla a la población que utiliza los servicios de salud. Es la razón de este estudio conocer las características de esta población afectada para sustentar recomendaciones informadas sobre medidas de prevención de esta enfermedad y así disminuir su impacto, principalmente en personal de salud pero también en la población atendida. Hasta este momento no existen datos que expresen la importancia y el efecto de este problema en El Salvador.

Se consideró la Región Metropolitana por diversas razones: es la región de salud de El Salvador que comprende más habitantes que el resto; según datos previos en esta región se reporta la mayor parte de los casos de TB, y con una densidad poblacional alta, se espera mayor prevalencia de TB. Además se eligió estudiar los años 2009-2014, con un rango de 6 años para poder obtener un grupo de estudio cuyas características y patrones pudieran ser reconocibles. Es importante

considerar que, al ser un grupo dependiente de las instituciones de salud, también es un grupo de *fácil alcance* para la implementación de medidas efectivas de prevención de la TB. El éxito de la prevención de TB en personal de salud pudiera influir directamente también en la prevención de TB en la población en general.

## **5. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la prevalencia de TB, las características clínicas y epidemiológicas en personal de salud de la Región Metropolitana durante 2009 a 2014.

## **6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar la prevalencia de TB en personal de salud en la Región Metropolitana de El Salvador.

Describir las características epidemiológicas de edad, sexo, domicilio, área (urbana o rural), ocupación, antecedentes patológicos, vacunación con BCG, número de contactos y las características clínicas de la condición de TB (pulmonar, extrapulmonar, fracaso de tratamiento, recaída, multirresistente), tratamiento recibido y estado de egreso de personal de salud con TB.

Calcular el riesgo relativo de padecer TB en personal de salud.

## **7. MARCO TEÓRICO**

### ***7.1. Concepto.***

La TB es una enfermedad infecciosa común causada por *Mycobacterium tuberculosis*. (6) Usualmente infecta los pulmones, pero puede afectar cualquier otro órgano o tejido. La mayoría de las infecciones pulmonares son asintomáticas y permanecen así durante mucho tiempo, a lo que se conoce como TB latente. (7)

El tratamiento estándar recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) se denomina Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado (TAES) y requiere de la administración de por lo menos cuatro antibióticos dentro de un período mínimo de seis meses, con variaciones según casos específicos. (8) La resistencia a medicamentos es un problema creciente a nivel mundial. (9)

### ***7.2. Agente infeccioso.***

Descubierta en 1882 por Robert Koch, *Mycobacterium TB* es una bacteria de la familia *Mycobacteriaceae*, compartiendo el género con *Mycobacterium leprae*, causante de la lepra y con *Mycobacterium avium*, el agente causal de una enfermedad tuberculosa en pacientes

con Síndrome de Inmunodeficiencia Humana Adquirida (SIDA). (10)

*Mycobacterium TB* es un bacilo de 2 a 4 micrómetros de longitud y 0.2 a 0.5 micrómetros de ancho, con una cubierta cerosa que le brinda propiedades únicas de virulencia, resistencia a desinfectantes y al sistema inmunológico e impide su adecuada tinción con la histórica técnica de Gram. Por esto, su tinción se logra a través de la técnica de Ziehl-Neelsen y en base a ésta se clasifica como un bacilo ácido alcohol resistente (BAAR). (11) A pesar de no ser posible su tinción con la técnica de Gram, dada su similitud estructural con otras bacterias, es posible clasificarla también como una bacteria Gram positiva. La pared celular de esta micobacteria es única entre los procariotas y está compuesta por peptidoglicán y lípidos complejos, constituyendo estos lípidos más del 60% de la pared celular. Los glucolípidos que componen la pared celular son los ácidos micólicos, el factor cuerda y cera D, cada uno con una estructura molecular diferente pero con una misma propiedad de fuerte repelencia a las moléculas de agua. Esta propiedad altamente hidrofóbica de la pared celular le confiere baja permeabilidad y probablemente interfiere con la acción de proteínas catiónicas, lisozimas y radicales libres de los gránulos fagocíticos, así como también le protege contra la acción del complemento sérico. Precisamente es a esta alta concentración de lípidos en su pared que se le atribuyen las propiedades de: resistencia a colorantes y tinciones, resistencia a muchos antibióticos, resistencia a compuestos ácidos y

básicos, resistencia a lisis osmótica por el complemento y resistencia a compuestos oxidativos letales y su sobrevivencia dentro de los macrófagos. (9)

El bacilo de la TB es un aerobio obligado, razón por la cual en los casos clásicos se encuentra en la parte más oxigenada del cuerpo: los ápices pulmonares. Además es un parásito intracelular facultativo, usualmente de macrófagos. (12) Su multiplicación es lenta, tomándose entre 15 a 20 horas cada división, en contraste con la mayoría de las bacterias, que pueden dividirse en cuestión de minutos. (13)

### **7.3. Mecanismo de transmisión.**

La infección por *M. tuberculosis* es transmitida por personas con TB pulmonar a través de pequeñas gotas en aerosol provenientes de tos, estornudos y el habla llamadas gotitas de Pflüger. En estas gotas se encuentra el material infectante que una persona con TB nebuliza a su alrededor. Se pueden encontrar hasta 3000 núcleos infecciosos cada vez que una persona con TB tose. (12) Otros tipos de transmisión, como a través de la placenta y la piel, son muy raros y no son de importancia epidemiológica. La probabilidad de transmisión radica en la intimidad y duración del contacto, el grado de infectividad del caso y el ambiente donde se lleva a cabo el contacto. Los pacientes con mayor

capacidad de transmitir la enfermedad son los que presentan esputo con bacilos ácido alcohol resistentes visibles al microscopio, (14) los pacientes con cavitación pulmonar y TB laríngea, aunque esta última ocurre con menos frecuencia. En estos tipos de infección encontramos grandes concentraciones del microorganismo en esputo. Los pacientes con baciloscopía negativa y cultivo positivo transmiten la enfermedad con menor facilidad y los pacientes con cultivos de esputo negativos y TB extra pulmonar no transmiten la enfermedad. (14) La cavitación pulmonar es menos frecuente en los pacientes con coinfección por VIH y por esta razón la transmisión es menor comparado a personas sin coinfección. (15) El hacinamiento es uno de los factores más importantes en la transmisión de la enfermedad puesto que aumenta la intensidad del contacto con el paciente. Se cree que entre 10 y 15 personas pueden ser infectadas por año por un solo caso índice antes de llevar a cabo el diagnóstico de TB. (16)

Posterior a la adquisición de la infección por *M. tuberculosis*, el desarrollo de la enfermedad depende de factores endógenos del huésped como la inmunología innata, la inmunidad mediada por células y las defensas no inmunológicas. (12) Cuando la enfermedad se presenta directamente posterior a la infección se denomina TB primaria. Este tipo de infección es común en los primeros años de vida y en personas inmunocomprometidas. Los bacilos pueden permanecer

de forma inactiva por algunos años antes del desarrollo de la enfermedad. A esto se le llama TB secundaria o postprimaria. (12)

La interacción entre el ser humano y el *M. tuberculosis* inicia con la inhalación de aerosoles provenientes de personas infectantes. La mayor parte de los bacilos inhalados son expulsados del tracto respiratorio por las células ciliares. Una porción menor al 10% de los bacilos alcanzan los alvéolos. Los macrófagos alveolares fagocitan los bacilos. La adhesión de los macrófagos con los bacilos resulta de la interacción entre la pared celular del bacilo y componentes de la superficie celular de los macrófagos entre los que encontramos receptores del complemento, receptores de manosa, receptor de inmunoglobulina GFcg y receptores “scavenger” tipo A. La fagocitosis es facilitada por la activación del complemento y opsonización de los bacilos mediante la activación de C3. La supervivencia del bacilo posterior a la formación del fagosoma depende de una serie de eventos complejos mediados por el glicolípido lipoarabinomannano contenido en la pared celular. Este glicolípido inhibe la vía de calcio-calmodulina, encargada de la fusión fagosoma-lisosoma y de esta manera hace posible la viabilidad de los bacilos dentro del fagosoma. Además se ha encontrado que el fagosoma de *M. tuberculosis* inhibe la producción de fosfatidilinositol 3-fosfato, el cual se encarga de producir la fusión entre fagosoma y lisosoma para destruir al bacilo y afecta la capacidad para

identificar a nuevos fagosomas de *M. tuberculosis*. Estos mecanismos permiten la replicación del bacilo y la ruptura eventual del macrófago. Los bacilos liberados tras la ruptura del macrófago afectan a nuevas células fagocíticas y crean un ciclo para expandir la infección. (17)

#### **7.4. Epidemiología.**

Se estima que un tercio de la población mundial ha estado infectada en algún momento por TB, con el 1% de la población adquiriendo la infección cada año. La TB es la segunda causa de muerte por un único agente infeccioso a nivel mundial, después del VIH/SIDA. En el 2012, 8.6 millones de personas alrededor del mundo se enfermaron de TB y 1.3 millones de enfermos fallecieron. Aproximadamente 1 de cada 10 infecciones latentes progresará a enfermedad activa, con una mortalidad de más del 50% si el enfermo no recibe tratamiento. Alrededor del 95% de las muertes ocurren en países de renta baja e intermedia. Sin embargo, la tasa de mortalidad ha disminuido 45% entre 1990 y 2012. (16) Los países más afectados por la TB a nivel mundial son Suráfrica, Camboya, República Democrática de Congo, Mozambique y Myanmar con un rango de prevalencia de 489 a 857 casos por 100,000 habitantes. (18)

En el 2010 en el continente de América se estimaron alrededor de 267,000 casos incidentes de TB, lo que equivale a 29 casos por 100,000 habitantes. Aproximadamente 69% de estos casos ocurrió en Suramérica, 14% en el Caribe, 12% en México y Centroamérica y 5.5% en Norteamérica. De 37,500 casos estimados en la subregión de México y Centroamérica, el 48% fue atribuido a México, 24% a Guatemala, 10% a Honduras, 6.4% a Nicaragua y 11% para Panamá, Costa Rica y El Salvador combinados. La tasa de incidencia fue más alta en Guatemala, con 62 casos por 100,000 habitantes y Honduras, con 51 por 100,000. Las más bajas fueron en México y Costa Rica, de 16 y 13 por 100,000 habitantes, respectivamente. (19) Para el mismo año, en El Salvador la tasa estimada por la OMS fue de 28 casos por 100,000. (18)

Para el año 2012 se reportaron casi 233,000 casos nuevos de cualquier enfermedad tuberculosa en la región de las Américas, equivalente a una tasa de incidencia de 29 casos por 100,000 habitantes y con una relación hombres/mujeres de 1.5. Además, se notificó una tasa de mortalidad de 2.56 por 100,000 habitantes. La tasa de curación es muy diferente de acuerdo al tipo de enfermedad, siendo 78% la de la población con baciloscopía o cultivo positivo, 71% de aquellos con baciloscopía negativa o TB extrapulmonar, 51% la tasa de

curación de pacientes con recaída y retratamiento y 58% de los pacientes con TB multirresistente. (18)

En El Salvador, la incidencia de TB en todas sus formas para el año 2011 fue de 1896 casos, de los cuales aproximadamente 57% tenían baciloscopía positiva. De estos casos, 22.4% se concentró en el departamento de San Salvador, con una tasa de 13.92 casos por 100,000, en contraste con San Vicente, cuya tasa es la más alta del país con 40.57 casos por 100,000 habitantes. Luego de San Vicente, los departamentos más afectados por TB son Chalatenango con una tasa de 25.02 por 100,000, Sonsonate con 21.67 casos por 100,000, San Miguel con 18.08 casos por 100,000 y Usulután con 13.49 casos por 100,000. (20)

Desde los registros de 1999 se puede observar una tendencia en la distribución de la incidencia de la TB según grupos etarios: a mayor edad, mayor incidencia. En el 2011 se describieron las siguientes tasas según edad: aproximadamente 45 por 100,000 en aquellos de más de 65 años de edad, 38 por 100,000 en aquellos entre los 55 y 64 años de edad, 28 por 100,000 en aquellos entre 45 y 54 años, aproximadamente 20 por 100,000 en la población entre 35 y 44 años, con un pico de excepción en el grupo entre 25 y los 34 años, en quienes la tasa se reporta de 29 casos por 100,000 (muy similar a la

del grupo de 45 a 54 años). La tendencia permanece firme con una tasa de 13 casos por 100,000 en aquellos con edad entre 15 y 24 años y aproximadamente de 1 caso por 100,000 en los menores de 14 años. El porcentaje de curación de casos nuevos con baciloscopía positiva fue 90.5% para el 2010. En el 2011 se dieron 4 casos de multidrogorresistencia y 194 casos de coinfección con VIH, representando 10.2% de los casos totales de TB. Sin embargo, desde el año 2000 se ha visto una tendencia a la curación de TB en pacientes con VIH y una disminución de su mortalidad, alcanzándose un máximo histórico hasta ese año de 79% de curación y 12.9% de mortalidad.

(20)

### ***7.5. Diagnóstico.***

Las guías del Centro para el Control y la Prevención de enfermedades (CDC) reconocen la necesidad de identificar casos sospechosos de TB a través de la identificación de síntomas como: pérdida de peso sin explicación evidente, pérdida de apetito, sudoración nocturna, fiebre y fatiga. Cuando se trata de TB pulmonar, los síntomas característicos incluyen: tos por al menos 3 semanas, hemoptisis y dolor torácico. Al identificar un caso sospechoso de TB se debe realizar una evaluación médica completa que incluya: historia clínica, examen físico, prueba de tuberculina, radiografía de tórax,

algún método de diagnóstico bacteriológico y si se considera necesario, pruebas de resistencia a fármacos. (2)

La historia clínica debe incluir antecedentes de exposición, infección y enfermedad. Además debe incluir factores demográficos que pueden aumentar el riesgo de exposición así como país de origen, edad, ocupación, raza y grupo étnico. (2)

La exploración física del paciente con TB tiene limitantes, ya que algunas anormalidades no pueden ser identificadas. Sin embargo, en ocasiones se pueden auscultar estertores en las zonas afectadas durante la inspiración, especialmente luego de presentar tos. Cuando existen áreas de obstrucción bronquial se encuentran roncus. En las extremidades se puede encontrar palidez y acropaquea. Entre las manifestaciones sistémicas encontramos fiebre hasta en 80% de los casos, no obstante, la ausencia de fiebre no excluye el diagnóstico de TB.

La prueba de tuberculina o derivado proteínico purificado (PPD), está indicado en personas que presentan mayor probabilidad de infección o como herramienta diagnóstica en personas con sospecha de TB. Algunas de las situaciones en las que se indica la prueba son: infección por VIH, contactos de pacientes con TB pulmonar o laríngeo,

trabajadores de salud, personas con morbilidades reconocidas como factor de riesgo como diabetes mellitus, insuficiencia renal, entre otros.

Esta prueba se utiliza principalmente en personas asintomáticas. El mecanismo celular responsable en esta prueba es la presencia de linfocitos T CD4+ sensibilizados y atraídos al sitio donde se realiza la prueba. (12)

Otra herramienta útil para estudiar a un paciente a quien se le sospecha TB es la radiografía de tórax. (17)

Para tener un diagnóstico certero es necesario fundamentarlo con una prueba diagnóstica que compruebe la presencia del bacilo de forma directa o indirecta. Los métodos diagnósticos bacteriológicos utilizados en El Salvador en la actualidad son la baciloscopía, el cultivo de esputo y de otras secreciones, la prueba de la adenosindeaminasa (ADA) y el Xpert MTB/RIF. (8)

La baciloscopía es más utilizada para el diagnóstico de TB. Se utilizan muestras de esputo con tinción de Ziehl-Neelsen y visualización el microscopio de bacilos ácido alcohol resistentes. (12) (11) (6)

Otro método bacteriológico de mucho uso es el cultivo. Para esto, la detección de bacilos ácido alcohol resistentes (BAAR) se lleva a cabo utilizando los métodos de cultivo de Petroff con medio de cultivo

Löwenstein-Jensen y el método de Kudoh con medio de cultivo de Ogawa. (12)

La obtención de muestras de esputo se limita a pacientes mayores de 10 años. La muestra debe recolectarse preferentemente por la mañana con un total de 3 muestras en días sucesivos. En mayores de 6 años con sospecha de TB pulmonar se puede obtener el esputo por inducción. En pacientes pediátricos incapaces de expectorar se utiliza el aspirado gástrico con el fin de recuperar secreciones respiratorias que han sido deglutidas. (8)

La adenosindeaminasa (ADA) es una enzima producida por linfocitos activados que sirve principalmente para el diagnóstico de TB extrapulmonar. Las muestras de interés incluyen líquido cefalorraquídeo, pericárdico, ascítico, mesentérico y pleural. Esta enzima es de gran especificidad y sensibilidad para el diagnóstico de TB. Valores bajos de la enzima en la secreción hacen muy improbable el diagnóstico de TB. Algunas enfermedades en las que se encuentran valores altos de esta enzima son el empiema, artritis reumatoide y linfoma. Hasta el momento se conocen 2 isoenzimas de la ADA, la tipo 1 que se encuentra elevada en el empiema y la tipo 2 en TB pulmonar. (21)

El Xpert MTB/RIF utiliza la técnica de reacción en cadena de la polimerasa ocupando tecnología sencilla con resultados oportunos y concordantes con los métodos convencionales. Los pasos de preparación, detección y amplificación de ácidos nucleicos son realizados de forma automatizada para el diagnóstico de TB. Este proceso se utiliza para el diagnóstico de TB en pacientes con VIH y sospecha de TB con baciloscopías negativas y en casos sospechosos de farmacorresistencia. (8)

Para determinar resistencia del bacilo a los fármacos utilizados y asegurar un tratamiento efectivo las guías del CDC recomiendan que se realicen pruebas constantemente. Las pruebas de resistencia se deben utilizar en pacientes que no responden de forma adecuada al tratamiento a pesar de recibir 3 meses de terapia. Es importante el reporte constante de susceptibilidad a los fármacos para notificar al personal de salud. (16)

### **7.6. Medidas de bioseguridad.**

Los factores asociados a la transmisión de TB en personal de salud que se han identificado en países industrializados son: retraso en el diagnóstico de TB; procedimientos que se asocian a la dispersión de partículas de esputo y bacilos como intubación, broncoscopía, inducción del esputo, ventilación mecánica, irrigación de abscesos

tuberculosos, cambio de apósitos de úlceras tuberculosas y autopsias; TB multirresistente; falta de protección del personal (no de uso de mascarillas, etc.); errores de ventilación (dejar las puertas de cuartos de aislamiento abiertas, poco flujo de aire hacia el interior del cuarto o cuartos con presión interior positiva). (22)

Las enfermeras fueron el primer grupo ocupacional que se identificó que tenía riesgo aumentado de adquirir TB y debido a su contacto prolongado con el paciente permanecen el grupo con tasas más altas de infección dentro del personal de salud. (22) De igual manera, todos aquellos implicados en la atención directa del paciente o el procesamiento de muestras pudieran tener un riesgo aumentado. Es, por tanto, de suma importancia la implementación de medidas eficaces de bioseguridad para la prevención de la transmisión de la TB.

En un estudio de Estados Unidos se identificaron intervenciones que fueron efectivas para reducir la transmisión de TB multirresistente a nivel nosocomial en un pabellón de pacientes con VIH, categorizándolas en administrativas, diagnósticas, terapéuticas y de protección del personal de salud. La intervención administrativa que demostró resultados fue establecer una oficina para el control de TB con un director, un consultante de salud pública y trabajadores sociales. Las intervenciones de tipo diagnóstico efectivas fueron:

concientizar sobre la TB a pacientes VIH positivos con enfermedad respiratoria y establecer una política para descartar TB, como colocar pacientes con sospecha de TB o neumonía por *Pneumocystis jiroveci* o radiografía anormal en un cuarto de aislamiento, restringir procedimientos de inducción de expectoración y tratamientos de pentamidina aerosolizada a cuartos de aislamiento, entre otros. (22)

### **7.7. Código de Salud.**

El código de Salud de El Salvador establece que la TB es una enfermedad de declaración obligatoria. Se debe realizar la localización de casos, diagnóstico, control de la enfermedad y rehabilitación de los pacientes según lo estipulado en la norma. Esto se debe desarrollar en todos los establecimientos de salud, tanto públicos como privados. El gobierno tiene el deber de dar todo el apoyo a instituciones públicas, privadas, nacionales e internacionales para el control de la TB. Las personas con diagnóstico de TB tienen la obligación de someterse al tratamiento hospitalario o ambulatorio. Las autoridades de seguridad pública tienen el deber de apoyar al MINSAL para cumplir estas disposiciones. (23)

### **7.8. Estrategias de control.**

A mediados de la década de los 80's, con el resurgimiento de la TB, el riesgo de transmisión se ha convertido en un verdadero peligro laboral. En los países industrializados, las razones del incremento de la transmisión nosocomial es debido a las pobres estrategias de control, la aparición de TB resistente a múltiples fármacos y la infección por VIH. Para disminuir el riesgo de transmisión se han creado guías que han logrado disminuir la transmisión de forma efectiva en Estados Unidos. Las medidas administrativas incluyen la creación de una oficina para el control de TB con su respectivo director y asesor en Salud Pública para mejorar el manejo interno de los casos de TB. Entre las medidas diagnósticas implementadas encontramos la detección de pacientes VIH positivo con enfermedades respiratorias para descartar TB. Esto incluye la hospitalización de pacientes con sospecha de TB o neumonía por *Pneumocystis jiroveci* con radiografía de tórax anormal en cuartos aislados. La inducción de la producción de esputo también tiene que llevarse a cabo en cuartos aislados. El personal de laboratorios debería de contar con pruebas de rutina para detectar bacilos ácido alcohol resistentes, como medida para disminuir la infección y para detección precoz. (22)

Los pacientes ingresados en cuartos aislados deben salir del cuarto solamente por razones médicas y en el momento que lo hagan es necesario que ocupen mascarillas quirúrgicas y permanecer aislados hasta lograr la obtención de 3 baciloscopías negativas. En los países industrializados se utilizan las puertas de cierre automático como medida de prevención para asegurar que las habitaciones permanezcan cerradas. Las medidas que incluyen específicamente al personal de salud incluyen la prohibición del acceso de personal con algún tipo de inmunosupresión a los servicios médicos. Todo personal que entre en una habitación con pacientes aislados deberá portar una mascarilla. (22)

Se han desarrollado guías para disminuir la transmisión de TB en laboratorios que incluyen medidas prácticas y accesibles. Una de estas medidas consiste en evitar, disminuir o controlar los procedimientos en los que se producen aerosoles. Cada trabajador de laboratorio debe lavarse las manos y usar una bata al entrar al laboratorio. Al abandonar el laboratorio también se debe realizar un lavado de manos adecuado y la bata debe permanecer en un armario. Comer o fumar son acciones que deben evitarse bajo cualquier circunstancia dentro de un laboratorio al igual que sentarse en las mesas. La manipulación de muestras tiene que ser estandarizada para tener siempre los mismos instrumentos y materiales en la mesa y así aumentar la seguridad

durante estos procedimientos. Al abrir los depósitos con muestras, debe hacerse con mucho cuidado para evitar la formación de aerosoles. Objetos como los porta laminillas y la superficie donde se trabaja deben ser adecuadamente flameada o esterilizada con solución germicida como fenol al 5%. (22)

El uso adecuado de ventilación constituye una de las medidas más efectivas. Esto incluye ventanas que conduzcan hacia espacios abiertos fuera del hospital o clínica y mantener las puertas que conducen al hospital cerradas la mayor parte del tiempo.

Succionadores de aire que lleven el aire fuera del hospital son muy útiles, sin embargo, son caros para muchos establecimientos de salud. La instalación de lámparas de luz ultravioleta o utilización de luz solar en áreas de alta transmisibilidad de TB pueden ser empleadas bajo el principio del efecto germicida sobre el agente causal. (22)

La OMS reconoce que el riesgo de trasmisión de TB entre el personal de salud es alto especialmente en las personas que atienden directamente a enfermos de TB independiente del nivel de atención en el cual se desempeña la persona. La protección respiratoria personal (PRP) es una medida efectiva en áreas de alto riesgo. Los tipos de PRP son el tapaboca quirúrgico de tela o papel y los respiradores. Este método no proporciona protección para la persona que lo usa. El

tapaboca quirúrgico evita que la persona con TB propague la infección. Este método debe utilizarse cuando los pacientes con TB abandonan el área de aislamiento. Los respiradores pueden filtrar partículas de hasta 1 micrómetro. Es un método útil para proteger al personal de salud y son efectivos si se cuidan de forma correcta. Deben almacenarse sin alterar su forma, en un lugar limpio, y seco. El respirador N-95 es el mas conocido. (24)

### **7.9. Sistema de registro de pacientes con TB en El Salvador.**

El sistema de registro epidemiológico de los pacientes con TB en El Salvador se hace en base a la Norma técnica para la prevención y control de la tuberculosis y los Lineamientos Técnicos para la Prevención y Control de la TB del MINSAL, en los que se establece como sistema de registro mas de once boletas llamadas PCT (acrónimo de Programa de Control de TB) enumeradas como PCT-1 designada para el registro de referencia de pacientes con TB. PCT-2 para el registro de sintomáticos respiratorios en cualquier establecimiento de salud del sistema público. PCT-3 para solicitud de examen bacteriológico. PCT-4 para uso exclusivo de laboratorio, donde se registran las actividades relacionadas a esta enfermedad. PCT-5 para registro general. PCT-6 para el registro, investigación y seguimiento de contactos. PCT-7 para el tratamiento y su seguimiento.

PCT-8 para referencia y contrarreferencia. PCT-9 para informe trimestral sobre la detección de casos. PCT-10 para reportar de forma trimestral los resultados del tratamiento y la PCT-11 para registrar el envío de los cultivos para el bacilo ácido-alcohol resistente. (8)

Toda esta información es recabada por los miembros del sistema nacional de salud, y estos instrumentos forman parte de la información oficial del Programa Nacional de tuberculosis y Enfermedades Respiratorias de El Salvador, que debe ser adecuadamente llenado y conservado para el seguimiento de pacientes con TB, en instituciones proveedoras de servicios de salud (MINSAL, Instituto Salvadoreño del Seguro Social ISSS, Centros Penales y otras). Por su importancia se debe actualizar periódicamente con información confiable, ya que de este se obtienen los datos para el informe trimestral que el país reporta a OMS. (8)

#### **7.10.       *Definiciones de casos.***

Para la administración de los programas y el control epidemiológico de la TB es importante establecer criterios claros para cada término o definición. En base a esta necesidad, la OMS ha formulado una directriz con definiciones de marcadas de forma precisa para facilitar el

funcionamiento de la Salud Pública en este tema. A continuación se muestran las definiciones principales que serán relevantes para la comprensión de nuestro estudio.

Se considera *caso de TB bacteriológicamente confirmado* quien tenga una muestra biológica positiva por baciloscopía, cultivo o prueba rápida (WRD como el Xpert MTB/RIF). Un *caso de TB clínicamente diagnosticado* es aquel que no cumple con los criterios para la confirmación bacteriológica, pero ha sido diagnosticado con TB activa por un médico u otro practicante médico, quien ha decidido dar al paciente un ciclo completo de tratamiento de TB. (25) Esta definición incluye casos diagnosticados sobre la base de anomalías a los rayos X o histología sugestiva y casos extrapulmonares sin confirmación de laboratorio. Si estos casos clínicamente diagnosticados posteriormente resultan ser bacteriológicamente positivos (antes o después de comenzar el tratamiento) deben ser reclasificados como bacteriológicamente confirmados.

Los casos bacteriológicamente confirmados o clínicamente diagnosticados de TB también se clasifican por la localización anatómica de la enfermedad pulmonar o extrapulmonar (al describir un caso extrapulmonar se debe ser más específico, ej. Meníngea, miliar, ganglionar, cutánea, etc.). Por su historia de tratamiento previo se

clasifica como recaída, tratamiento después de fracaso o tratamiento después de pérdida al seguimiento. Por resistencia a los medicamentos como monorresistencia, polirresistencia, multidrogorresistencia, extensamente resistente o resistente a la rifampicina. Por la condición de VIH del paciente como paciente con TB y VIH, se divide en paciente con TB y sin VIH o paciente con TB y estado de VIH desconocido. (25)

Por el resultado de su tratamiento o egreso se clasifica como: *curado* cuando hay bacteriología negativa confirmada al diagnóstico con baciloscopía o cultivo negativo en el último mes de tratamiento y al menos en una ocasión anterior, *tratamiento completo* para paciente con TB que completó el tratamiento sin evidencia de fracaso, pero sin constancia que muestre que la baciloscopía o el cultivo de esputo del último mes de tratamiento y al menos en una ocasión anterior fueron negativos, ya sea porque las pruebas no se hicieron, o porque los resultados no estén disponibles, *fracaso al tratamiento* en paciente con TB cuya baciloscopía o cultivo de esputo es positivo en el mes 5 o posterior durante el tratamiento, *fallecido* en paciente con TB que muere por cualquier razón antes de comenzar o durante el curso del tratamiento, *pérdida en el seguimiento* en paciente con TB que no inició tratamiento o interrumpió el tratamiento durante 2 meses consecutivos o más, *no evaluado* en paciente con TB que no se le ha asignado el resultado de tratamiento. Incluye los casos transferidos a otra unidad de tratamiento y también los casos cuyo resultado del tratamiento se

desconoce en la unidad que reporta y *tratamiento exitoso* que representa la suma de curado y tratamiento completo. (25)

#### **7.11. *Situación del Personal de Salud en El Salvador y Región Metropolitana.***

Según datos de 2013, se estima que en todos los establecimientos del MINSAL a nivel nacional ejercen labores al menos 28,948 personas. Entre ellos, 4,743 médicos, 470 odontólogos, 7,063 enfermeras, 2,812 técnicos paramédicos, 974 laboratoristas, 135 fisioterapeutas, 3,299 promotores de salud y 847 inspectores de saneamiento ambiental y recursos técnicos y administrativos. (26) Este personal de salud se distribuye en más de 750 establecimientos a nivel nacional, entre ellos 553 Equipos Comunitarios de Salud Familiar (Ecos Familiares), 101 Casas de Salud, 47 Centros Rurales de Nutrición, 30 Hospitales Públicos, 16 Hogares de Espera Materna y 3 Centros de Atención de Emergencias.

En el año 2013 se reportó que el personal de salud a nivel nacional del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) consistía de un total de 14,028 empleados, entre ellos 12,332 que laboraban en el área de atención en salud y 1,798 en el área administrativa. (27) El personal de salud del ISSS se distribuye en 371 establecimientos a nivel nacional:

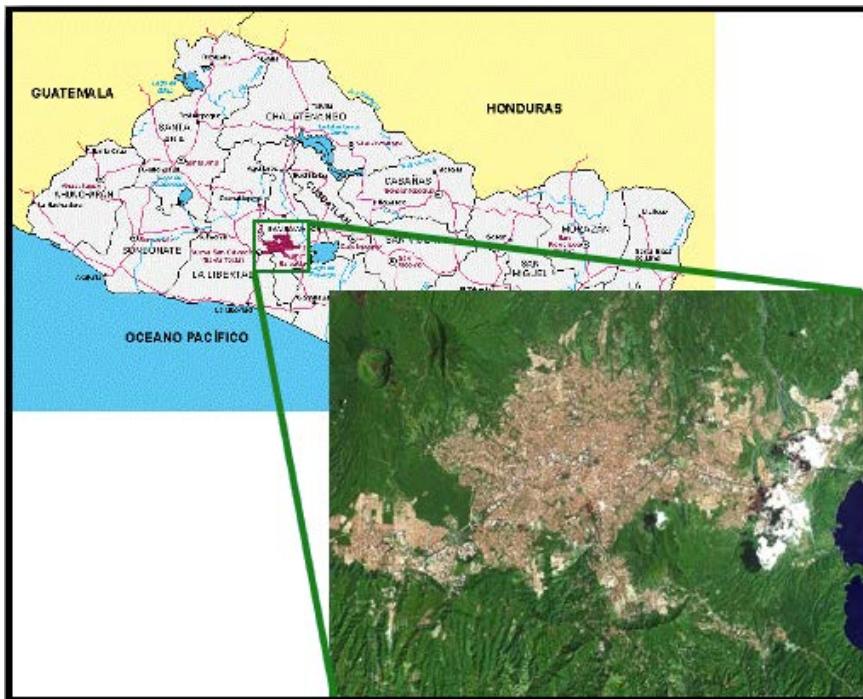
276 clínicas empresariales, 37 clínicas comunales, 35 unidades médicas, 10 hospitales, 7 oficinas administrativas y 6 centros de atención de día. (27)

Para el 2010, el personal que laboraba en el Fondo Solidario para la Salud (FOSALUD) consistía de 9,304 empleados en todas las áreas y en todo el país. (28) En 2013, Batallón de Sanidad Militar (BSM) se componía de 1,073 empleados en todo el país: 328 personas en labores administrativas, 303 enfermeras, 206 médicos, 101 paramédicos, 56 odontólogos, 24 laboratoristas, 13 fisioterapeutas y 42 personas en el área de saneamiento ambiental. (26) En el mismo año en el Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI) laboraban 615 personas a nivel nacional: 414 personas en el área administrativas, 55 médicos, 76 enfermeras, 65 paramédicos, 5 odontólogos. El Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial (ISBM) en ese año disponía de 491 trabajadores de salud distribuidos en todo el país: 225 personas en cargos administrativos, 167 médicos, 91 enfermeras, 7 laboratoristas y 1 odontólogo. (28)

Según información del MINSAL y de la OPS, en 2010 el personal de salud del sistema público de El Salvador (MINSAL, ISSS, FOSALUD, BSM, ISRI, ISBM) estuvo compuesto por 30,271 personas. (28) (29) Se

estima que para ese año 12,926 (42.7%) de ellos laboraba en la Región Metropolitana de El Salvador. (30)

**Esquema 1. Localización geográfica del Área Metropolitana de San Salvador.**



Geográficamente y políticamente, el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) está compuesta por los municipios de San Salvador, Santa Tecla, Soyapango, Mejicanos, Apopa, Ciudad Delgado, Ilopango, Tonacatepeque, San Martín, Cuscatancingo, San Marcos, Ayutuxtepeque, Antiguo Cuscatlán y Nejapa. En el siguiente mapa se puede observar la ubicación geográfica del AMSS.

## **8. METODOLOGÍA**

### ***8.1. Tipo de estudio.***

Este estudio es de tipo observacional descriptivo transversal retrospectivo. El evento estudiado comprendió un solo momento temporal de 6 años, entre enero de 2009 y diciembre de 2014.

### ***8.2. Población de estudio.***

El dato más preciso conocido del número de personal de salud que labora en la Región Metropolitana es de 12, 926, (28) grupo que está contenido dentro del total de habitantes del AMSS. El total de habitantes del AMSS fue de 1, 583, 094 para 2009 y de 1, 742, 811 para 2014 y dentro de este rango para los demás años.

La población estudiada en esta investigación fue todas las personas con ocupación relacionada al ámbito de salud con diagnóstico de TB cuyo caso haya sido reportado entre enero de 2009 y diciembre de 2014. Se incluyeron médicos, enfermeras, odontólogos, laboratoristas, personal de farmacia, promotores de salud, inspectores de saneamiento ambiental, trabajadores sociales, auxiliares de servicio,

motoristas, personal de vigilancia institucional y personal administrativo.

*8.2.1. Criterios de inclusión.*

- Haber recibido diagnóstico de TB entre enero de 2009 y diciembre de 2014.
- Tener ocupación, oficio o profesión relacionado a la prestación de servicios de salud y que haya sido: médico, enfermera, odontólogo, laboratorista, personal de farmacia, promotores de salud, inspector de saneamiento ambiental, trabajador social, auxiliar de servicio, motorista, personal de vigilancia institucional o personal administrativo.
- Haber sido registrado para seguimiento en clínicas comunales o unidades médicas del ISSS en la Región Metropolitana de El Salvador.
- Haber sido reportado en el sistema de registro epidemiológico del MINSAL o ISSS en las boletas PCT-5, PCT-6 y PCT-7.

*8.2.2. Criterios de exclusión.*

- Que ocupación, oficio o profesión no haya sido reportado en la boleta PCT-5 del registro epidemiológico.

### **8.3. Variables.**

Variable	Definición operacional	Indicador	Escala de medición	Fuente
<b>Caracterización epidemiológica de la TB del personal de salud. Región Metropolitana, 2009-2014.</b>				
<b>Edad</b>	Años de vida al momento del diagnóstico	Años de vida	Número de años	PCT-5
<b>Sexo</b>	Característica biológica del paciente que define si es hombre o mujer	Sexo biológico	Masculino o femenino	PCT-5
<b>Estado civil</b>	Condición de una persona según registro civil	Estado civil	Soltero, casado, acompañado, viudo, separado o divorciado	PCT-5
<b>Domicilio</b>	Localidad geográfica del domicilio de la persona al momento del diagnóstico	Departamento	Ahuachapán, Sonsonate, Santa Ana, Chalatenango, La Libertad, San Salvador, Cuscatlán, La Paz, Cabañas, San Vicente, Morazán, Usulután, San Miguel, La Unión	PCT-5
<b>Área de domicilio</b>	Calidad de urbana o rural	Descripción gubernamental	Urbana o rural	PCT-5
<b>Ocupación</b>	Naturaleza de la ocupación en la prestación de servicios de salud	Cargo u ocupación designado en el establecimiento de salud	Médico, enfermera, odontólogo, laboratorista, personal de farmacia, promotores de salud, inspector de saneamiento ambiental, trabajador social, auxiliar de servicio, motorista, personal de vigilancia institucional o personal administrativo	PCT-5
<b>Vacunación con BCG</b>	Antecedente de haber recibido vacuna de Bacilo de Calmette-Guerin (BCG)	Cicatriz de vacuna de BCG	Si o no	PCT-6

<b>Contactos mayores de 10 años de edad</b>	Toda persona mayor de 10 años de edad que independientemente del parentesco estuvo expuesto al riesgo de infección, porque convivió o tuvo un contacto prolongado con el caso índice.	Número de contactos mayores de 10 años de edad reportado	Número de contactos mayores de 10 años de edad	PCT-6
<b>Contactos menores de 10 años</b>	Toda persona menor de 10 años de edad que independientemente del parentesco estuvo expuesto al riesgo de infección, porque convivió o tuvo un contacto prolongado con el caso índice.	Número de contactos menores de 10 años reportado	Número de contactos menores de 10 años de edad	PCT-6
<b>Tipo de contactos: del núcleo familiar o del entorno laboral</b>	Clasificación según ambiente de contacto: del núcleo familiar o del entorno laboral	Número de contactos del núcleo familiar o del entorno laboral	Número de contactos del núcleo familiar o del entorno laboral	PCT-6
<b>Caracterización clínica de la TB del personal de salud. Región Metropolitana, 2009-2014.</b>				
<b>Sintomático respiratorio</b>	Presentación de TB con tos y expectoración por más de 15 días	Presentación clínica como sintomático respiratorio	Si o no	PCT-5
<b>Comorbilidad crónica</b>	Antecedente personal de enfermedad crónica	Presencia de enfermedades crónicas asociadas	Diabetes mellitus, hipertensión arterial, VIH/SIDA, insuficiencia renal crónica u otra enfermedad	PCT-5
<b>Localización anatómica de TB</b>	Lugar anatómico de infección por TB	Tipo de TB según diagnóstico clínico	Pulmonar o extrapulmonar (pleural, ganglionar, meníngea,	PCT-5

			mesentérica, miliar)	
<b>Coinfección TB/VIH</b>	Comorbilidad con VIH	Prueba rápida de VIH	Reactivo o no reactivo	PCT-5
<b>Uso de sustancias</b>	Antecedente de uso de sustancias	Historia de consumo de sustancias adictivas o psicoactivas	Alcohol, tabaco, marihuana, otras drogas	PCT-5
<b>Carga bacilar en baciloscopías diagnósticas</b>	Reporte de baciloscopías diagnósticas	Número de BAAR o cruces en baciloscopía	Negativo, <10 BAAR/100 campos, +, ++ o +++	PCT-5
<b>Carga bacilar en baciloscopías de control</b>	Reporte de baciloscopías de control	Número de BAAR o cruces en baciloscopía	Negativo, <10 BAAR/100 campos, +, ++ o +++	PCT-5
<b>Esquema de tratamiento para TB</b>	Categoría seleccionada para el tratamiento de la enfermedad activa de TB	Categoría de tratamiento	Categoría de tratamiento: I, II, III o IV	PCT-5
<b>Egreso</b>	Condición de egreso del paciente del programa de TB	Categoría en la que se reportó el egreso del paciente	En tratamiento, curado, tratamiento completo, fracaso al tratamiento, fallecido, perdida en el seguimiento, no evaluado o tratamiento exitoso	PCT-5

#### **8.4. Método de recolección y análisis de la información.**

Se solicitó permiso con la autoridad competente para obtener acceso a la información del sistema de registro epidemiológico del MINSAL. Se expuso el protocolo de investigación al Coordinador del Programa Nacional de Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias (PNTYER) y a su equipo. En esta reunión se obtuvo autorización de su parte para recolectar la información del sistema de registro epidemiológico del MINSAL.

Dado que todo el personal de salud del país se encuentra dentro de la cobertura del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), al sostener contacto con el personal del MINSAL para recolectar información se nos remitió al personal encargado del PNTYER del ISSS. Nuevamente se trató la autorización para acceder a la información con la Dirección General del ISSS. Luego de obtener los permisos correspondientes se estableció contacto con la Jefatura de Epidemiología del ISSS y con la Dirección del PNTYER de la Región Metropolitana, cuyo personal encargado nos facilitó calendarizar reuniones seriadas con el médico referente del PNTYER de la Región Metropolitana. En estas reuniones se recolectó la información a partir de las PCT-5, PCT-6 y PCT-7 de las nueve Unidades Médicas de Soyapango, Ilopango, Zacamil, Apopa, Aguilares, Nejapa, Atlactatl, San Jacinto y Santa Anita. Todas estas Unidades Médicas cuentan con personal dedicado permanentemente al PNTYER y a recolectar toda la información epidemiológica de TB de las veintidós clínicas comunales que se localizan en la Región Metropolitana.

Al cierre del año laboral 2014 el personal encargado del PNTYER de toda la Región Metropolitana sostuvo una reunión ordinaria que sirvió para corroborar los datos previamente recolectados de manera directa con los encargados del PNTYER de cada Unidad Médica.

### ***8.5. Procesamiento de datos.***

Los datos recolectados fueron ingresados directamente en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2011 y en otra hoja de SPSS Statistics v.22. Los análisis estadísticos descriptivos y cálculos se realizaron en SPSS Statistics v.22.

### ***8.6. Consideraciones éticas.***

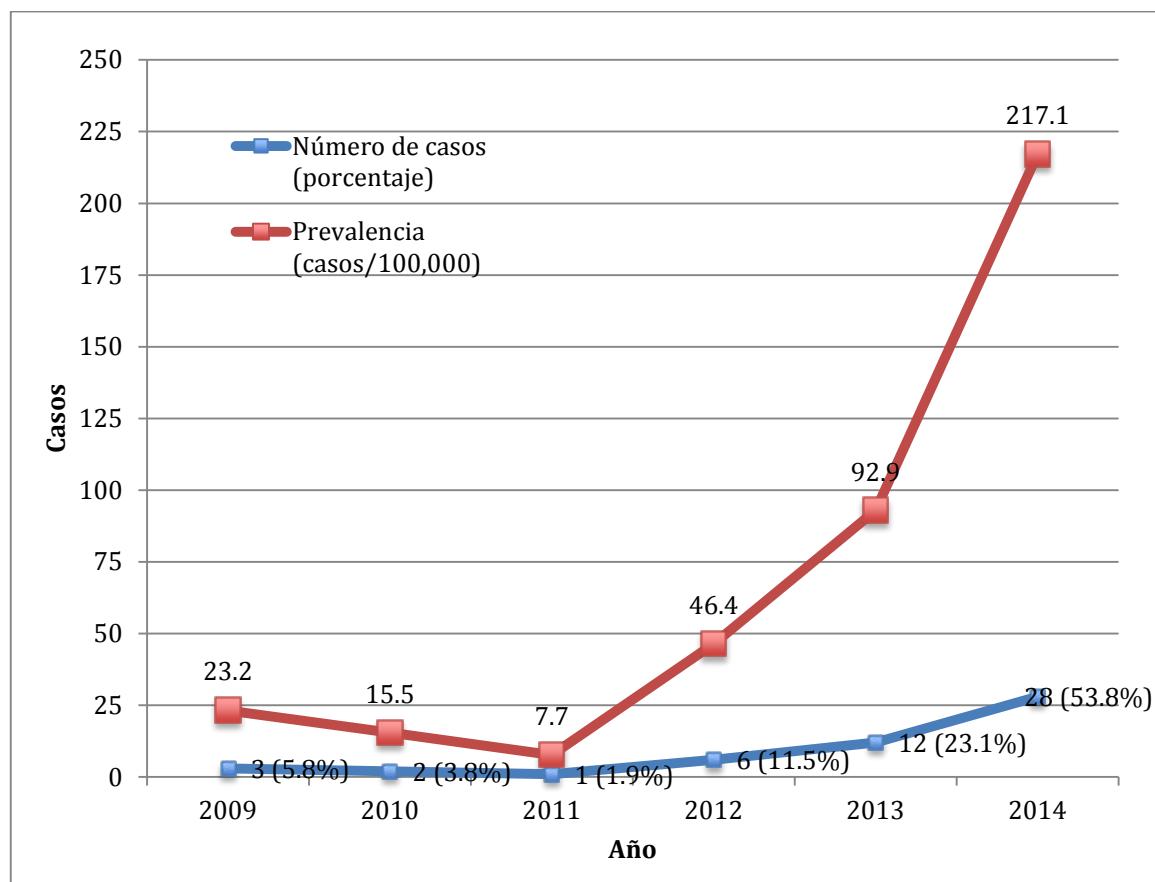
El aspecto ético que se consideró fue la confidencialidad del paciente. Para abordar la necesidad de cumplir con esto se le asignó un número correlativo a cada ficha de datos en lugar de utilizar nombres completos. La información que fue recaudada se almacenó con acceso restringido únicamente a los investigadores y fue manejada confidencial y exclusivamente para fines del estudio.

## 9. RESULTADOS

**9.1. Prevalencia estimada de TB del personal de salud. Región Metropolitana, 2009-2014.**

**Gráfico 1. Casos y prevalencia estimada de TB del personal de salud.**

**Región Metropolitana, 2009-2014**



Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, MINSAL, 2009-2014.

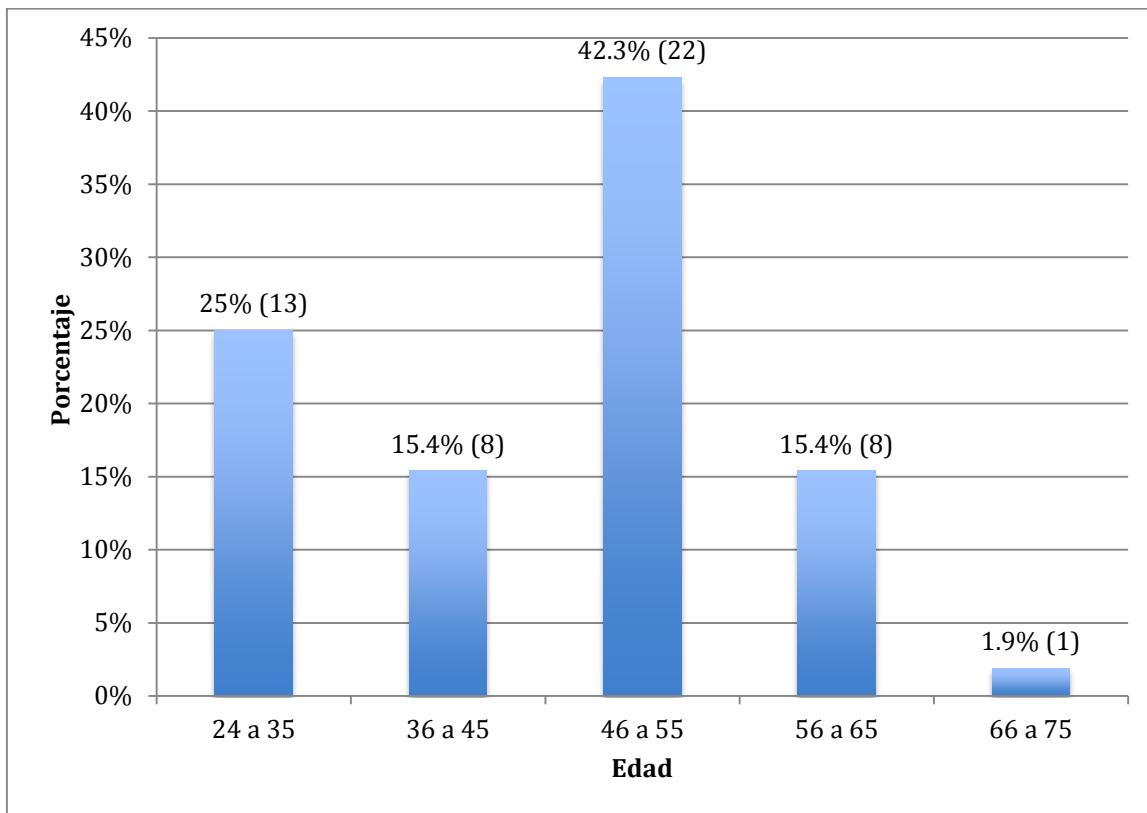
El número total de casos de TB en todas sus formas en personal de salud reportado en la Región Metropolitana entre 2009-2014 fue de 52, con 5.8% (3) de los casos en el año 2009, 3.8% (2) en 2010, 1.9% (1) en 2011, 11.5% (6) en 2012, 23.1% (12) en 2013 y 53.8% (28) en 2014.

La prevalencia de TB en el personal de salud fue de 23.2 casos por 100,000 en el 2009, 15.5 en el 2010, 7.7 en el 2011, 46.4 en el 2012, 92.9 en el 2013 y 217.1 casos por 100,000 en el 2014.

**9.2. Caracterización epidemiológica del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014.**

**Gráfico 2. Edad del personal de salud con diagnóstico de TB.**

**Región Metropolitana, 2009-2014**



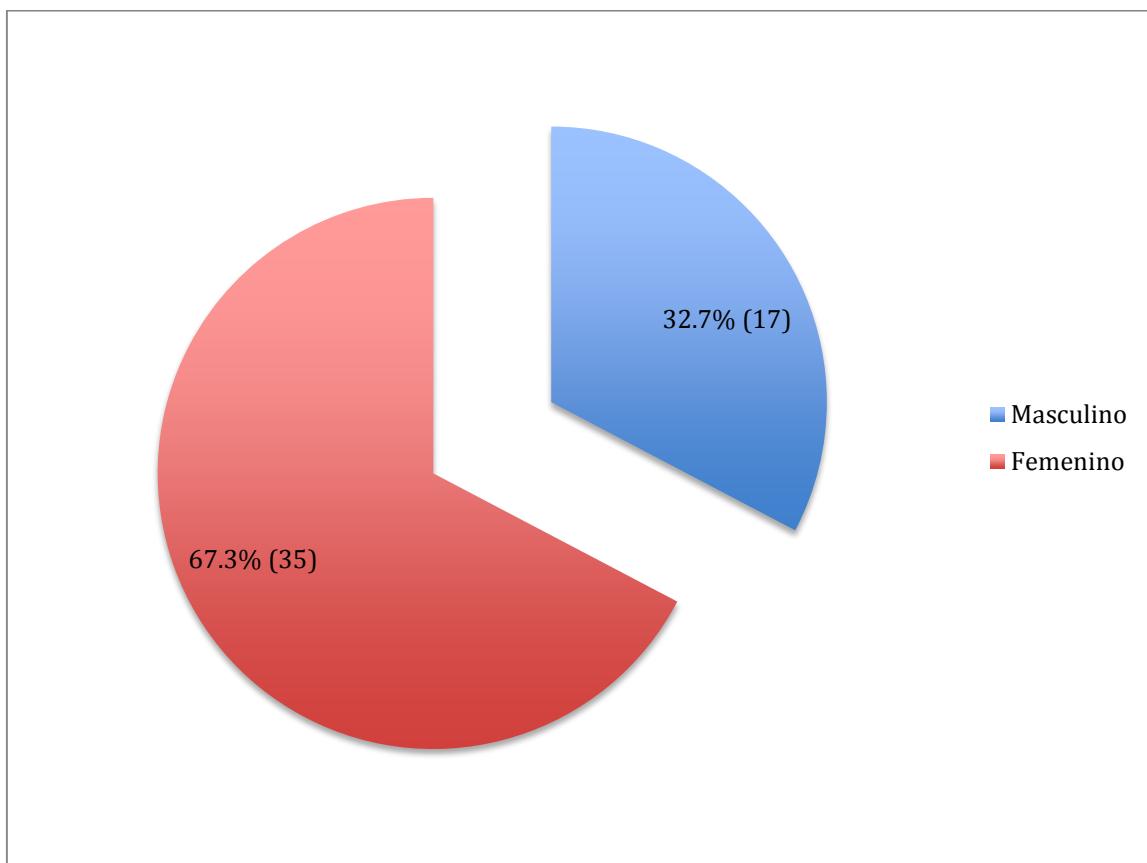
Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

Al categorizar los casos de TB en personal de salud en cinco grupos etarios se observa que 25% (13) tenía entre 24 y 35 años de edad, 15.4% (8) entre 36 y 45, 15.4% (8) entre 56 y 65 años, 42% (22) de 46 a 55 años y 1.9% (1) entre 66 y 75 años de edad. La media aritmética de

las edades fue de 46 años, mientras que la moda fue de 48 años, con 6 pacientes reportando esa edad al momento del diagnóstico.

**Gráfico 3. Distribución por sexo del personal de salud con TB.**

**Región Metropolitana, 2009-2014**

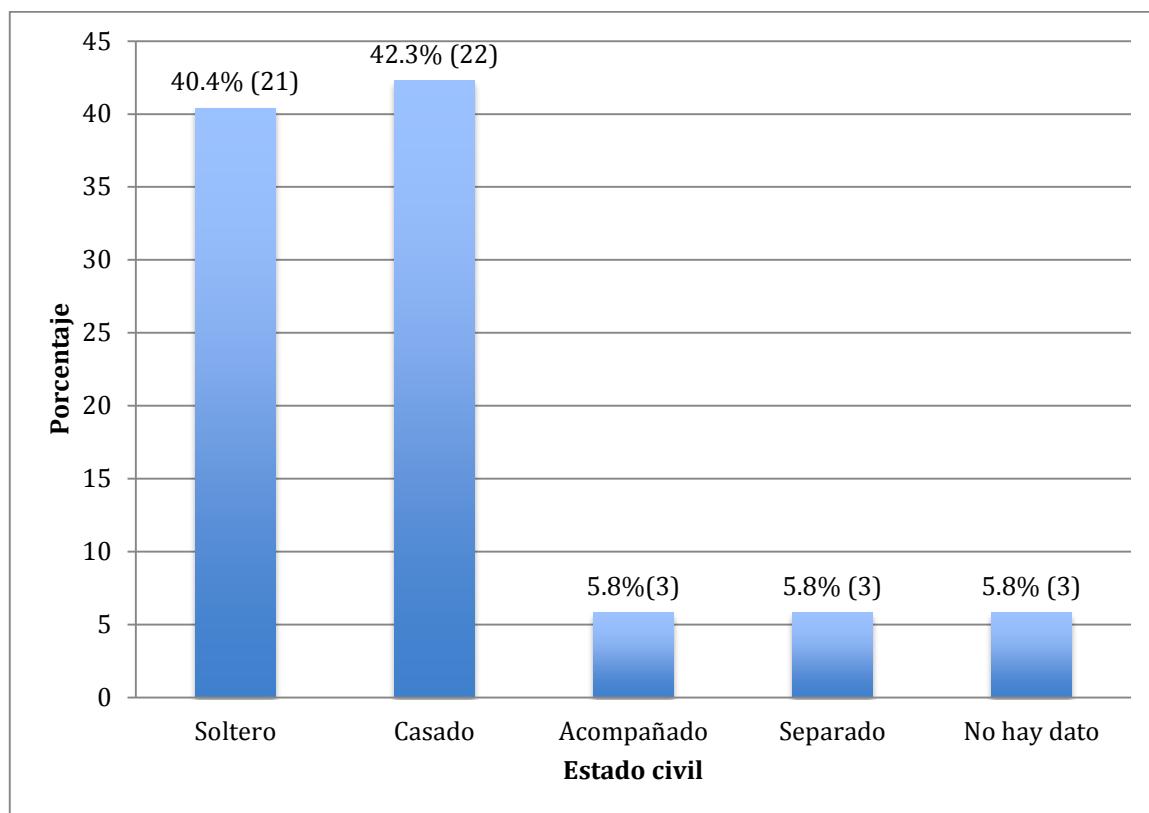


Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

Entre las 52 personas estudiadas, 67.3% (35) eran del sexo femenino y 32.7% (17) del sexo masculino.

**Gráfico 4. Estado civil del personal de salud con TB.**

**Región Metropolitana, 2009-2014**

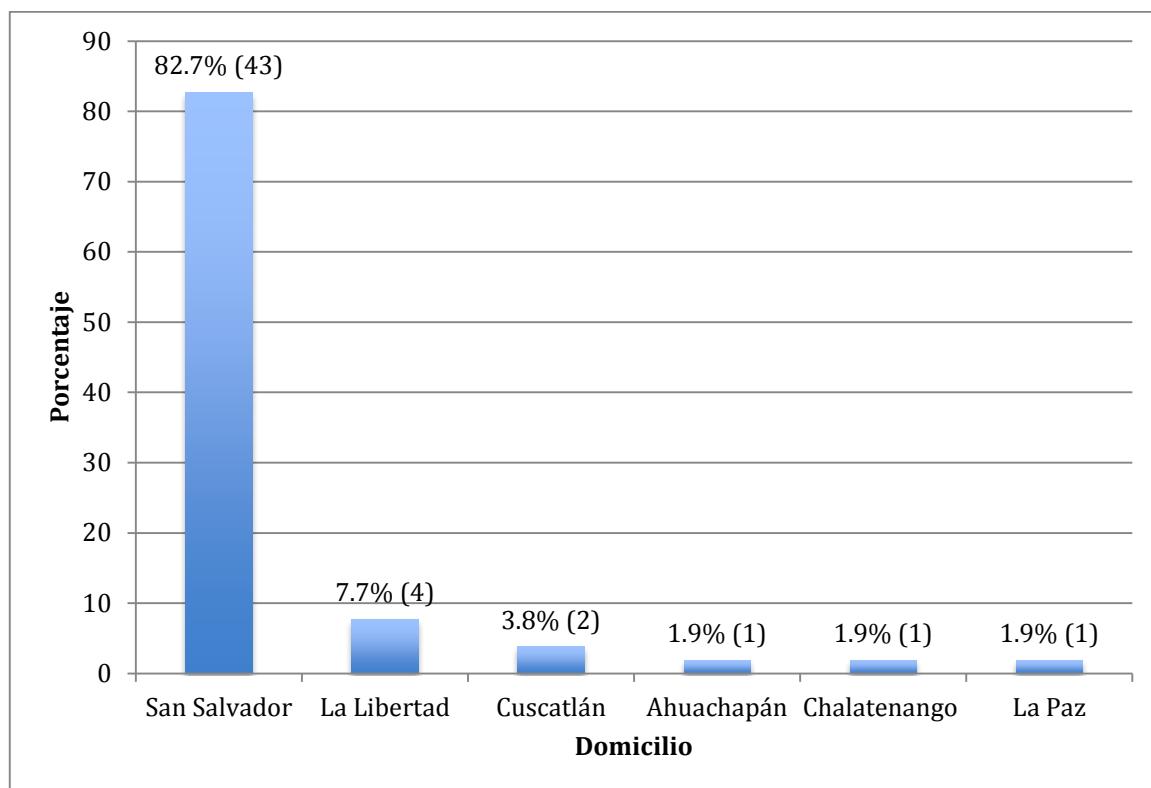


Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

Con relación al estado civil del personal de salud con TB, se encontró 40.4% (21) soltero al momento del diagnóstico, 42.3% (22) casado, 5.8% (3) acompañados y 5.8% (3) separado. No se obtuvo reporte del estado civil de 3 pacientes.

**Gráfico 5. Domicilio del personal de salud con TB.**

**Región Metropolitana, 2009-2014**

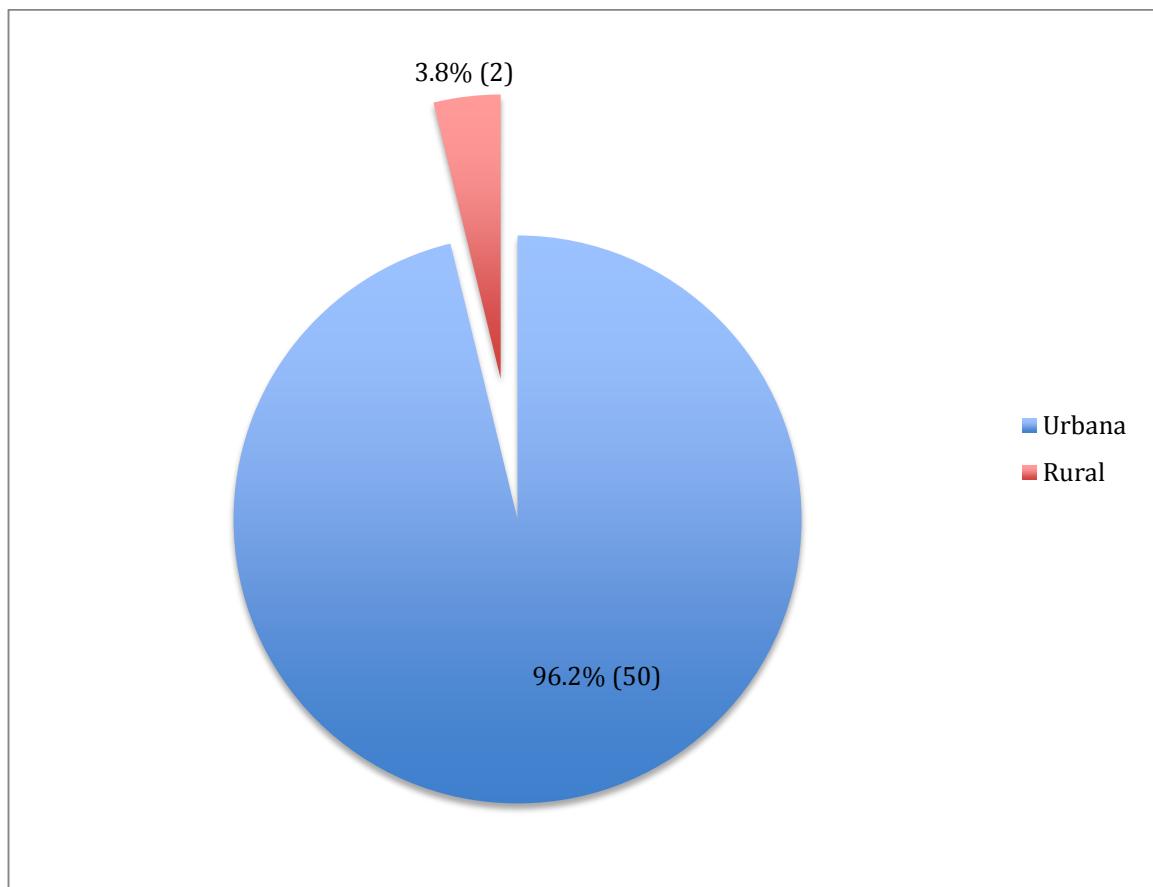


Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

Con relación al domicilio, entre las personas estudiadas se encontró que 82.7% (43) residían en San Salvador, 7.7% (4) de La Libertad, 3.8% (2) de Cuscatlán y 1.9% (1) de Ahuachapán, Chalatenango y La Paz, respectivamente.

**Gráfico 6. Área de domicilio del personal de salud con TB.**

**Región Metropolitana, 2009-2014**



Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

En la Región Metropolitana, el personal de salud con TB residía 96.2% (50) del área urbana y 3.8% (2) del área rural.

**Tabla 1. Ocupación del personal de salud con TB.**

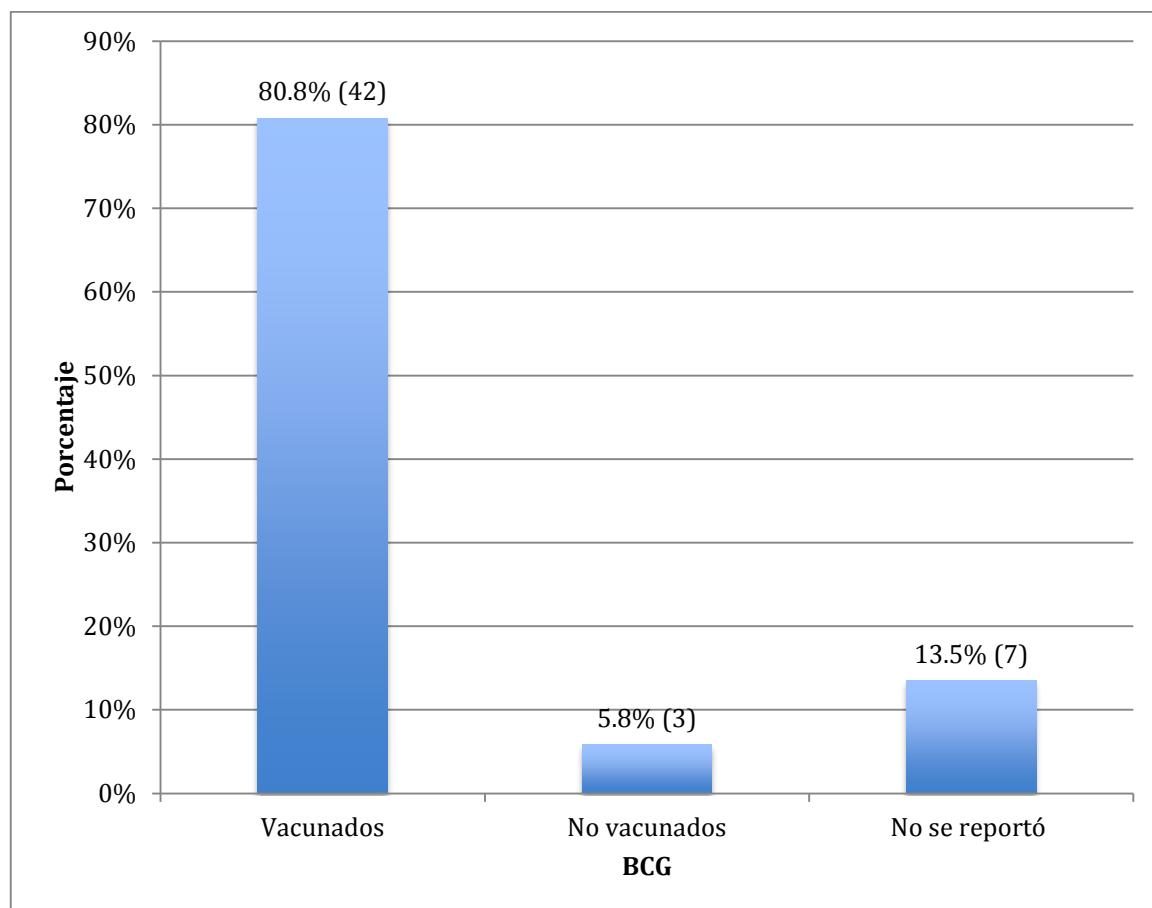
**Región Metropolitana, 2009-2014**

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Enfermera	11	21.2
Auxiliar de servicio	9	17.3
Médico	7	13.5
Personal de farmacia	5	9.8
Administrativo	5	9.8
Personal de laboratorio	4	7.7
Vigilante institucional	3	5.8
Odontólogo	2	3.9
Trabajadora social	2	3.8
Motorista	2	3.8
Educador en salud	1	2
Promotor de salud	1	1.9
Total	52	100

Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

La ocupación de la población estudiada fue 21.2% (11) personal de enfermería, 17.3% (9) auxiliar de servicio, 13.5% (7) médico, 9.8% (5) personal de farmacia, 9.8% (5) administrativo, 7.7% (4) personal de laboratorio, 5.8% (3) vigilante institucional, 3.9% (2) odontólogo, 3.8% (2) trabajador social, 3.8% (2) motoristas, 1.9% (1) promotor de salud y 1.9% (1) educadora en salud.

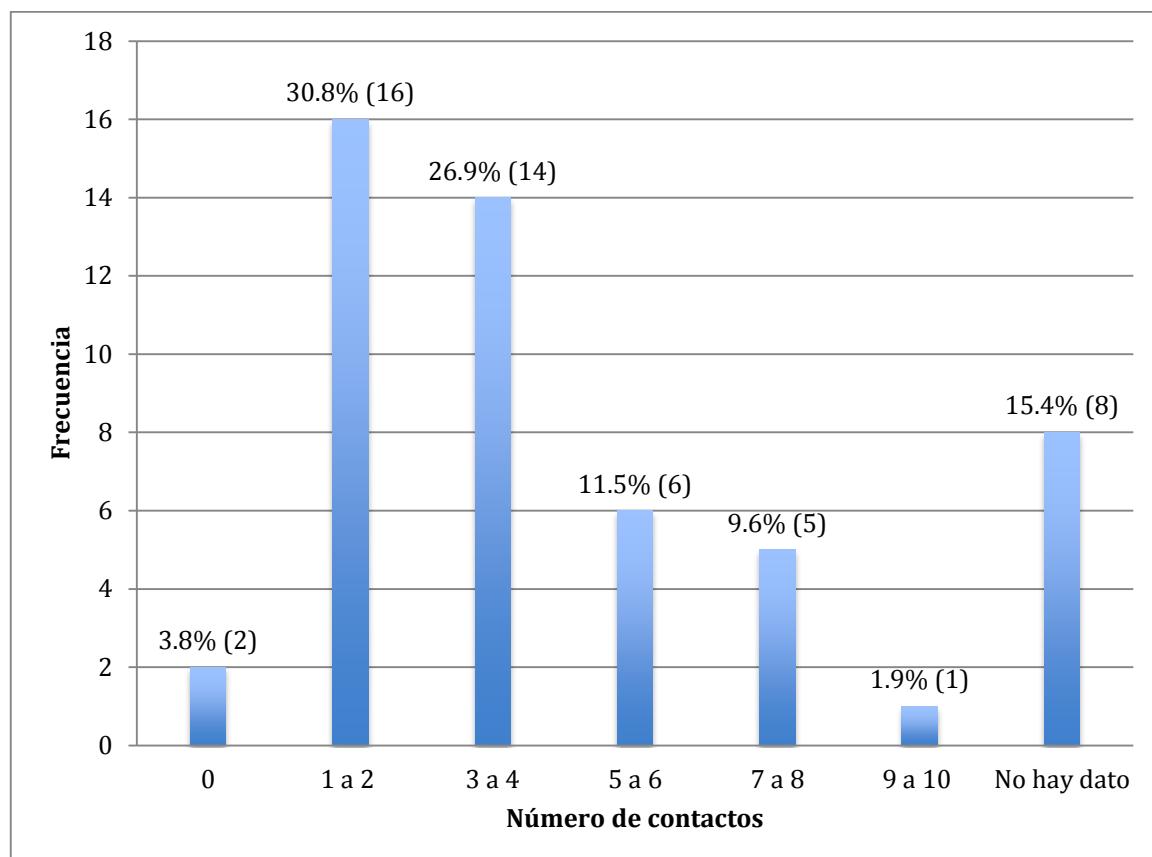
**Gráfico 7. Antecedente de vacunación con BCG en personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014**



Fuente: PCT-6, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

Para obtener el dato de vacunación con BCG, la persona que llena el formulario PCT-7 reporta la observación de la cicatriz de la vacuna. Según esta información, el 80.8% (42) tenía la cicatriz de BCG y 5.8% (3) no. No se reportó el dato de 13.5% (7), por lo cual no se puede afirmar ni negar el antecedente de vacunación.

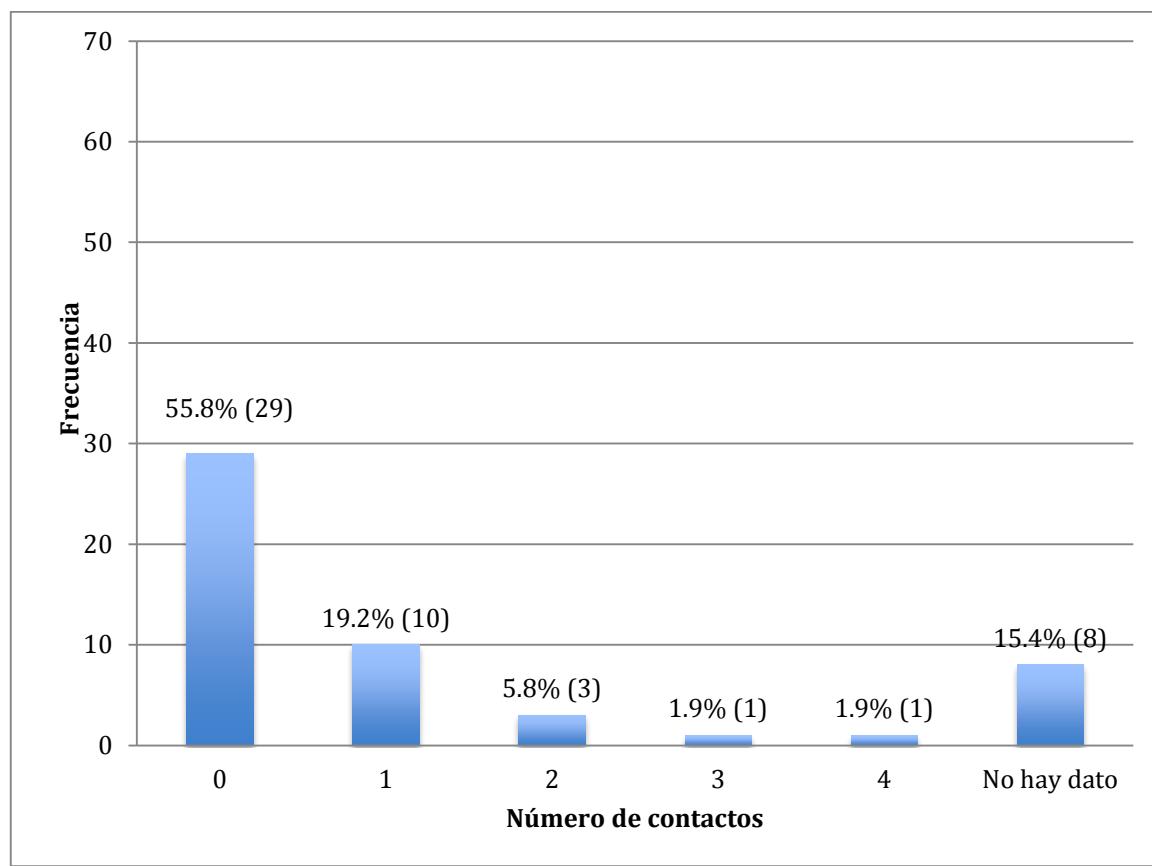
**Gráfico 8. Número de contactos mayores de 10 años del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014**



Fuente: PCT-6, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

Según los datos obtenidos 3.8% (2) no tuvo contactos mayores de 10 años de edad, 30.8% (16) 1 a 2 contactos, 26.9% (10) 3 a 4, 11.5% (6) 5 a 6, 9.6% (5) 7 a 8 y 1.9% (2) 9 a 10 contactos. De 15.4% (8) no se reportó el número de contactos mayores de 10 años. El promedio de las personas que sí reportaron contactos fue de 3.15 contactos mayores de 10 años.

**Gráfico 9. Número de contactos menores de 10 años del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014**

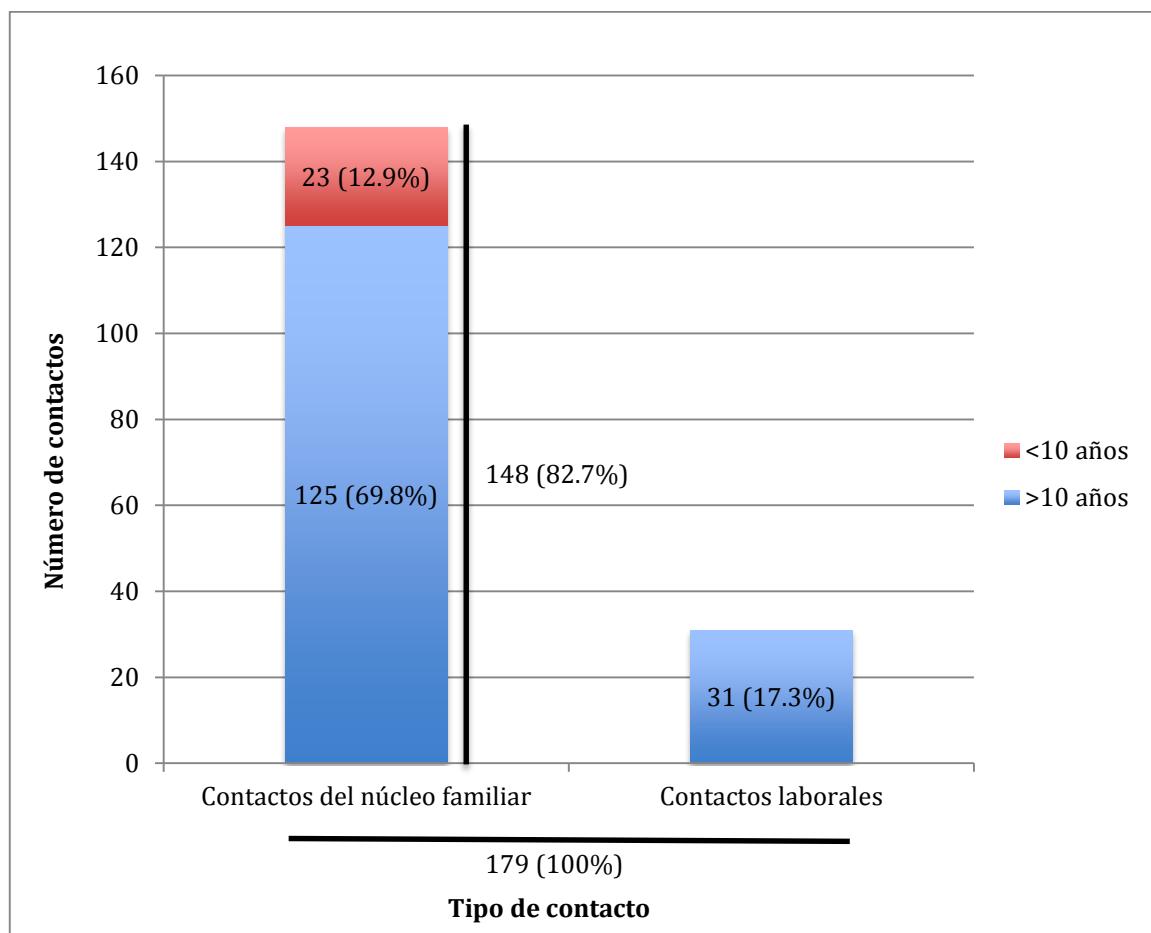


Fuente: PCT-6, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

Se identificó que 55.8% (29) no tuvo contactos menores de 10 años de edad, 19.2% (10) 1 contacto, 5.8% (3) 2 contactos y 1.9% (1) 3 y 4 contactos, respectivamente. De 15.4% (8) no se obtuvo reporte de contactos, por lo que se desconoce el dato.

**Gráfico 10. Tipo de contactos del personal de salud con TB.**

**Región Metropolitana, 2009-2014**



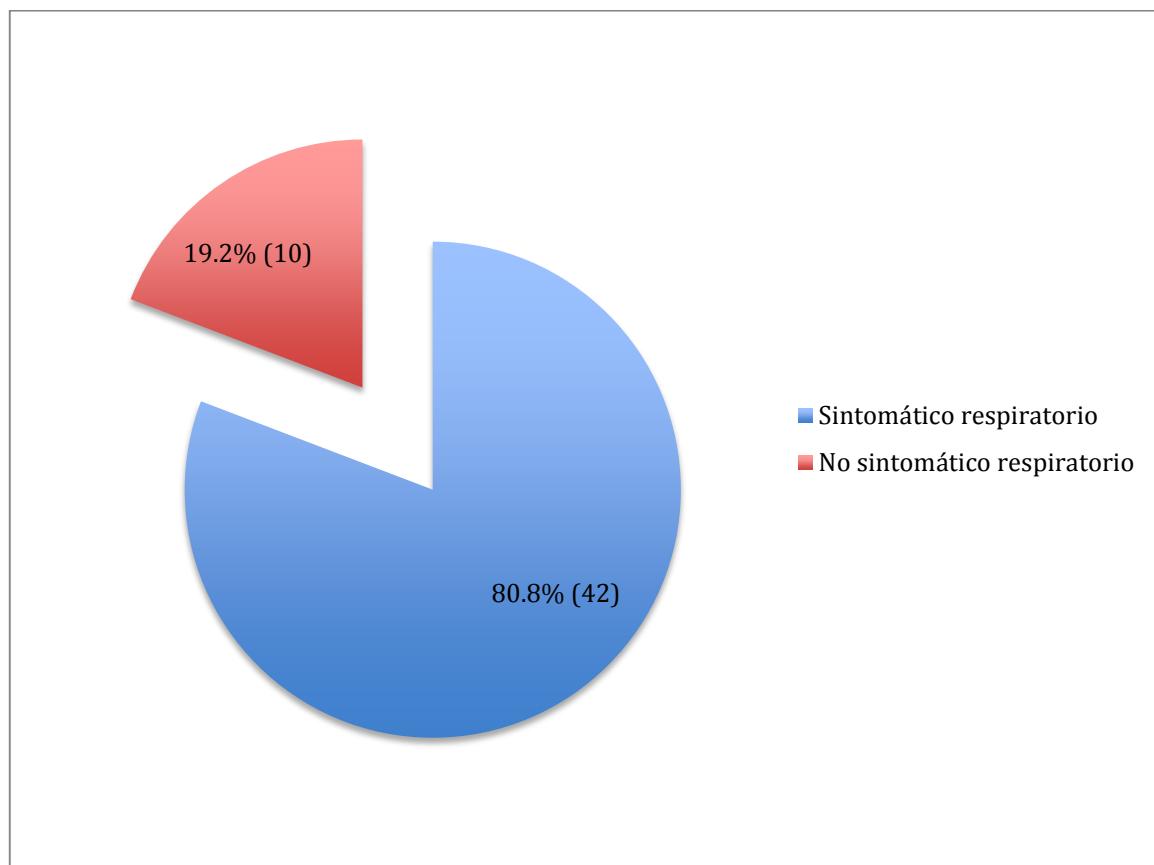
Fuente: PCT-6, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

De los 44 pacientes quienes sí reportaron contactos, se obtuvo información de un total de 179 contactos. Se identificó 82.7% (148) del núcleo familiar y de éstos 12.9% (23) menores de 10 años de edad. 17.3% (31) contactos laborales, todos mayores de 10 años de edad. El promedio fue de 4 contactos por paciente que reportó este dato.

### **9.3. Caracterización clínica del personal de salud con TB.**

**Región Metropolitana, 2009-2014.**

**Gráfico 11. Personal de salud que se presentó como sintomático respiratorio. Región Metropolitana, 2009-2014**

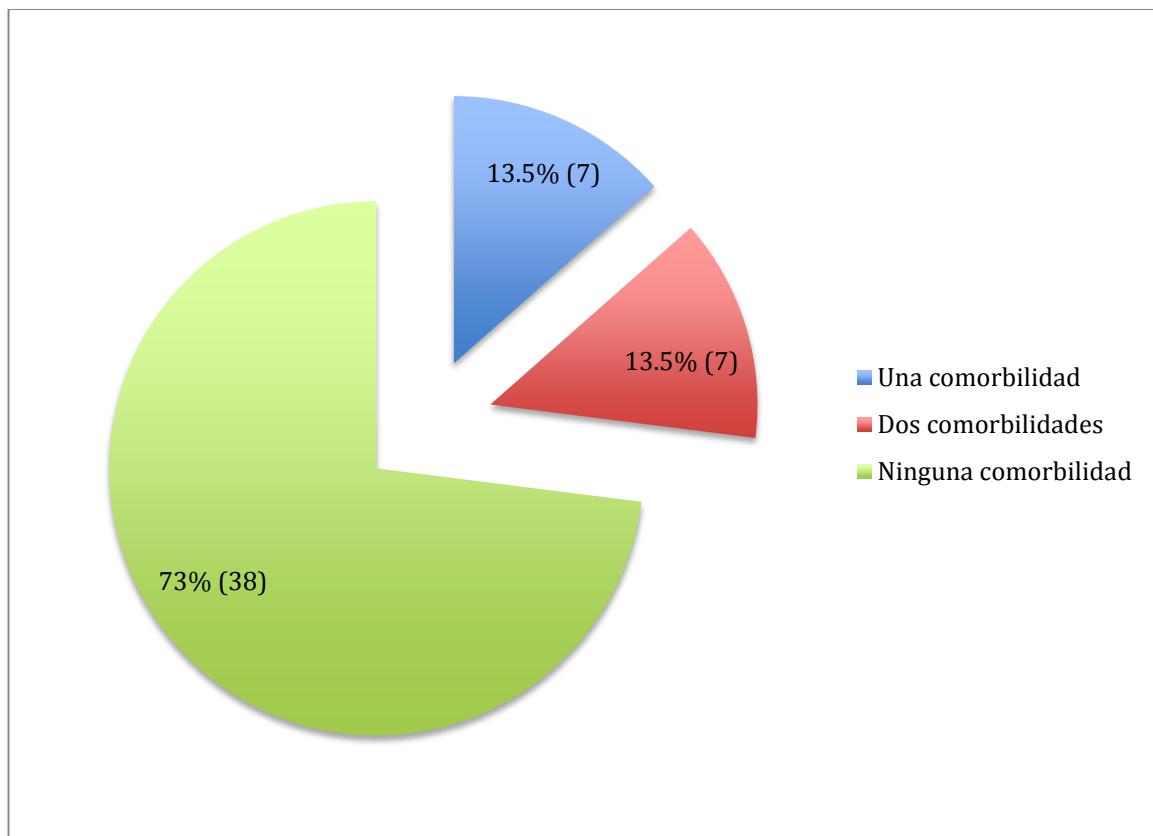


Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

Según lo reportado en las PCT-5, 80.8% (42) de la población estudiada se identificó como sintomático respiratorio en la evaluación inicial y el 19.2% (10) restante no fue reportado como sintomático

respiratorio.

**Gráfico 12. Número de comorbilidades crónicas del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014**

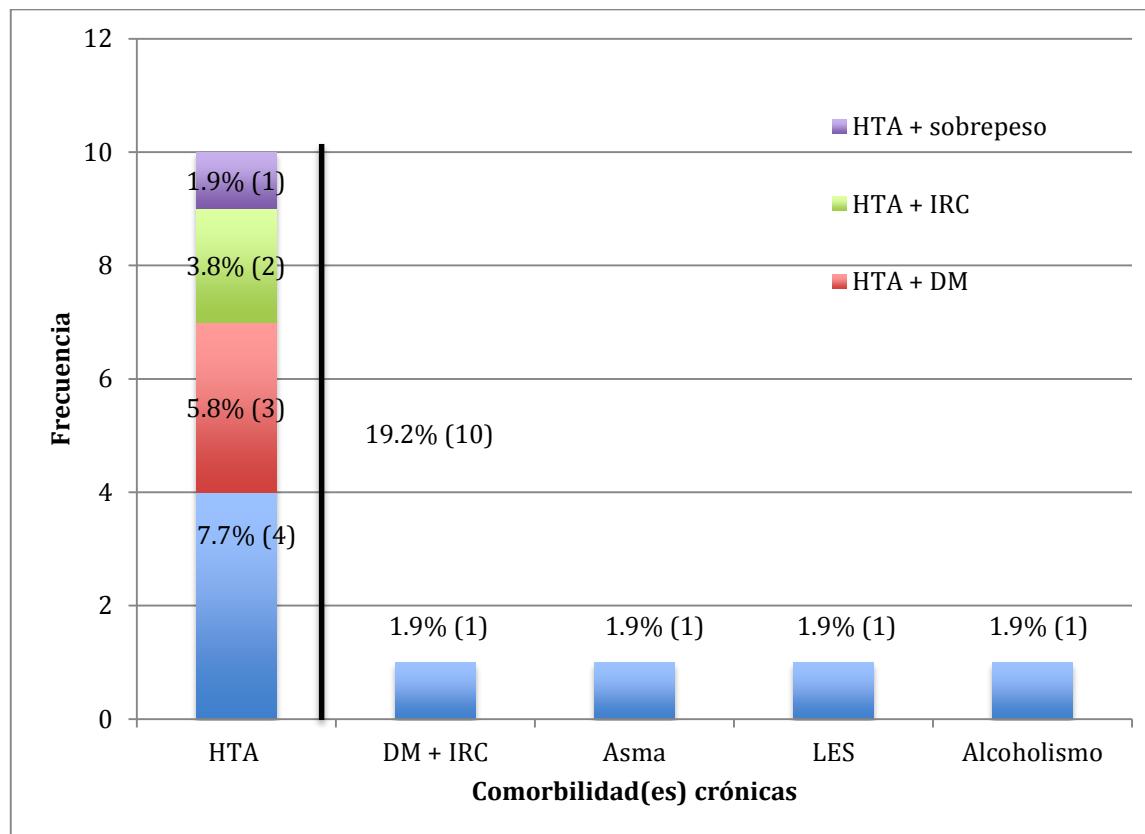


Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

Entre el personal de salud estudiado se encontró que 73% (38) no tenía ninguna comorbilidad crónica al momento del diagnóstico de TB, 13.5% (7) dos comorbilidades y 13.5% (7) una comorbilidad. No se reportó ningún paciente con más de dos comorbilidades.

**Gráfico 13. Comorbilidades crónicas del personal de salud con TB.**

**Región Metropolitana, 2009-2014**



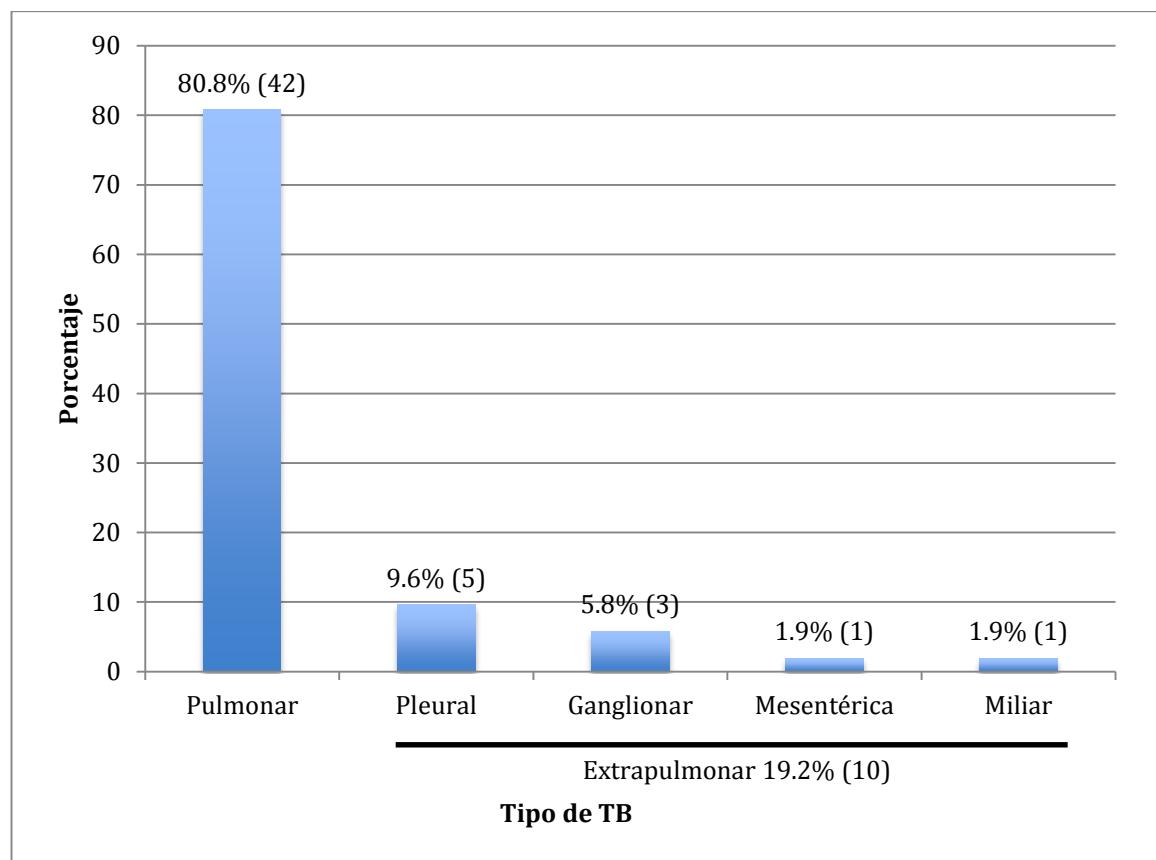
Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

Se encontró 26.9% (14) de los casos con al menos una comorbilidad al momento del diagnóstico de TB. La hipertensión arterial (HTA) fue la comorbilidad más frecuentemente reportada en el personal de salud con TB. 19.2% (10) presentaron HTA: 7.7% (4) sin otra comorbilidad, 5.8% (3) en combinación con diabetes mellitus (DM), 3.8% (2) junto con insuficiencia renal crónica (IRC) y 1.9% (1) con sobrepeso. Del total,

7.7% (4) reportó padecer de DM: 5.8% (3) en combinación con HTA y 1.9% (1) con IRC. 1.9% (1) reportó padecer de asma, 1.9% (1) Lupus Eritematoso Sistémico (LES) y 1.9% (1) alcoholismo.

**Gráfico 14. Localización anatómica de TB del personal de salud.**

**Región Metropolitana, 2009-2014**



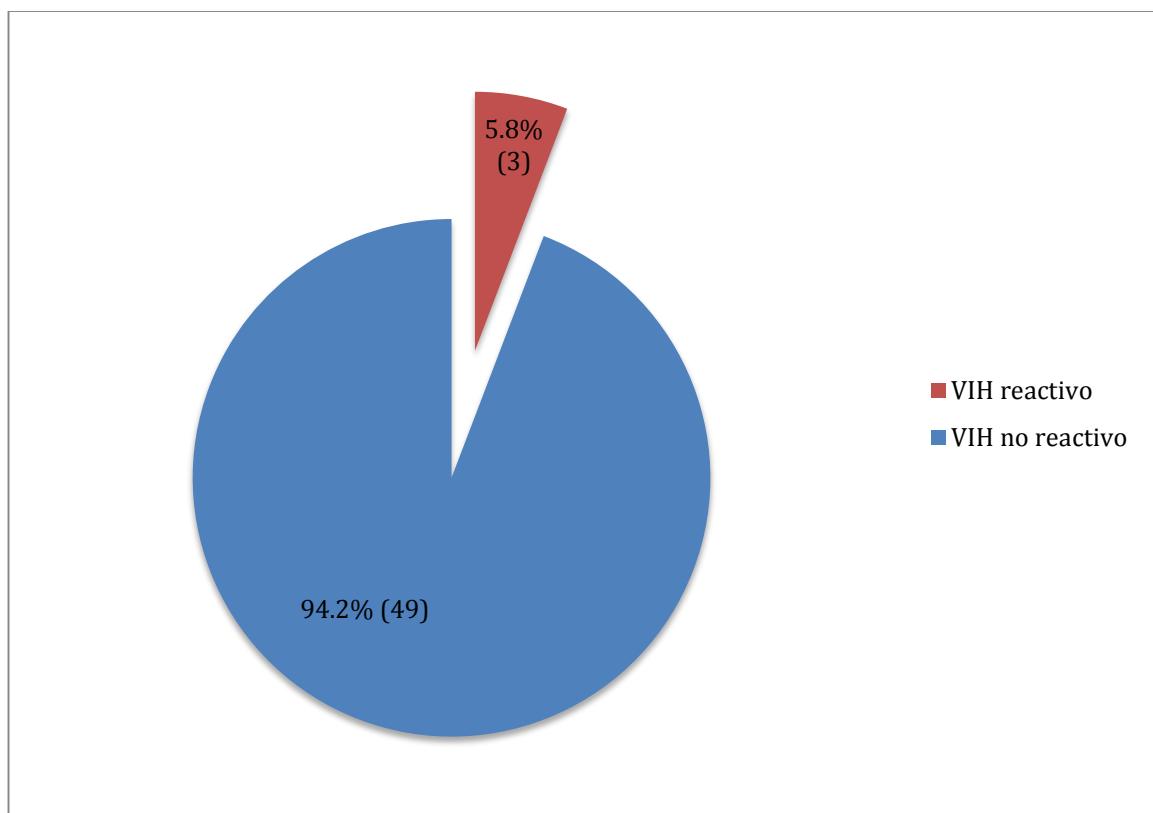
Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

La localización anatómica de la TB de la población estudiada fue 80.8% (42) pulmonar y el 19.2% extrapulmonar, de la cual 9.6% (5) fue

pleural, 5.8% (3) ganglionar, 1.9% (1) mesentérica y 1.9% (1) miliar.

**Gráfico 15. Coinfección TB/VIH en el personal de salud.**

**Región Metropolitana, 2009-2014**



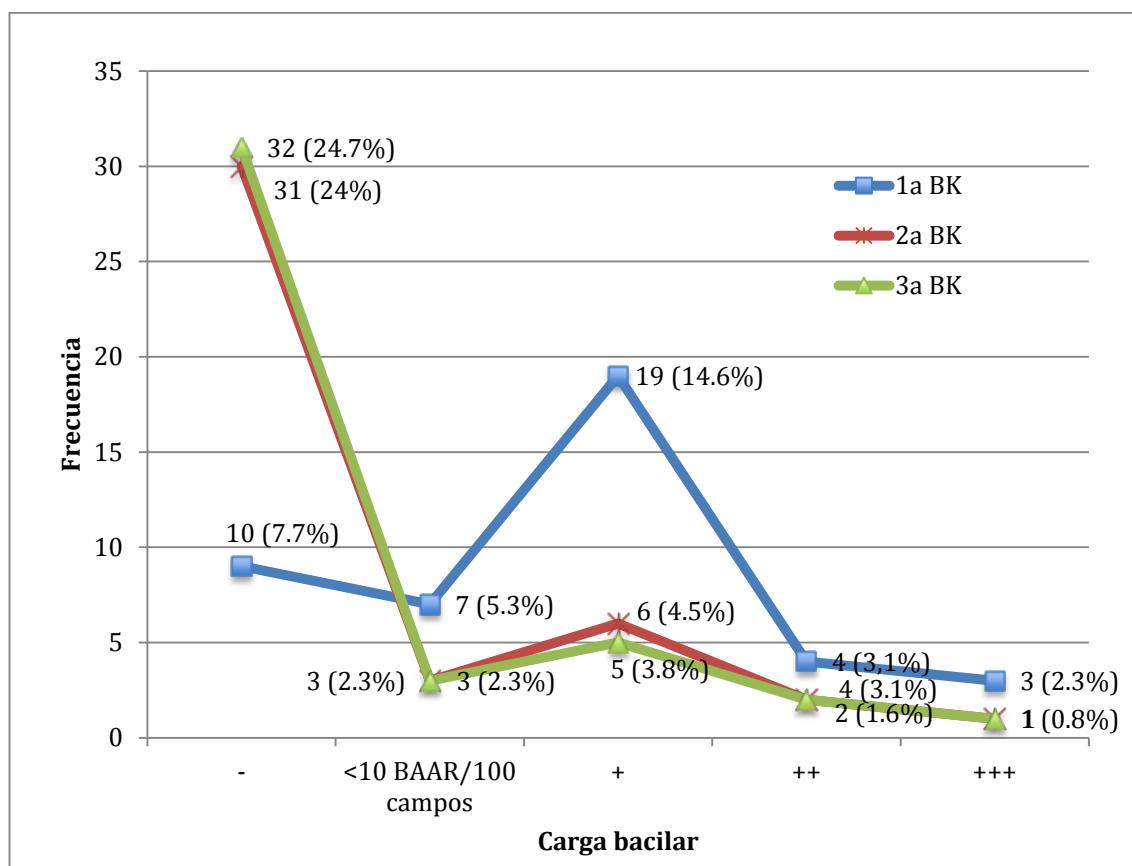
Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

En la región metropolitana se encontró que 5.8% (3) de los casos de TB en personal de salud en la región Metropolitana tenían coinfección TB/VIH, todos del sexo masculino. Del 94.2% (49) restante se reportó una respuesta VIH no reactivo.

## **Antecedentes de TB activa previa y uso de sustancias del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014.**

Se reportó 1.9% (1) con antecedente previo de TB activa de tipo extrapulmonar y tratamiento previo finalizado y 1.9% (1) con antecedente de alcoholismo crónico. No se reportan casos de uso de otro tipo de sustancias en la población estudiada.

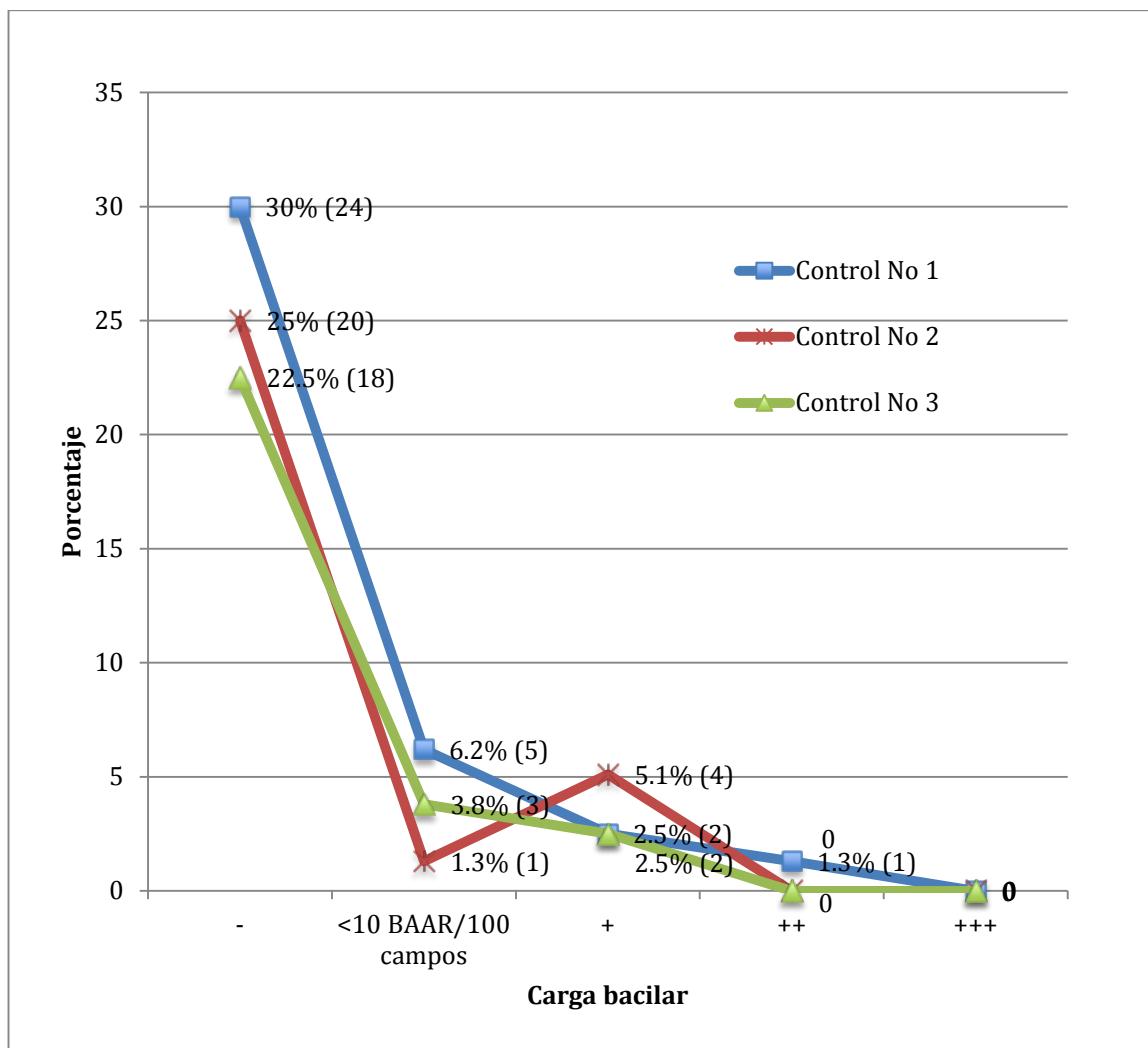
**Gráfico 16. Carga bacilar en 1a, 2a y 3a baciloscopía diagnóstica del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014**



Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

A cada paciente sintomático respiratorio se le realizaron 3 baciloscopías seriadas, según lo indica la norma de prevención y control de TB. De la población en estudio al 80.8% (42) se le realizó el diagnóstico de TB a través de baciloscopías de esputo. 19.2% (10) tuvo tipos de TB extrapulmonar y no se indicó la toma de baciloscopías. Las baciloscopías diagnósticas que se les realizaron al personal de salud suman un total de 126. De éstas, 48.7% (63) fue negativa en la segunda y tercera toma y 7.7% (10) negativa en la primera toma. En las tres tomas, 22.9% (30) tuvo un resultado de una cruz, 7.8% (10) de dos cruces y 3.1% (4) tres cruces.

**Gráfico 17. Carga bacilar en 1a, 2a y 3a baciloscopía de control del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014**



Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

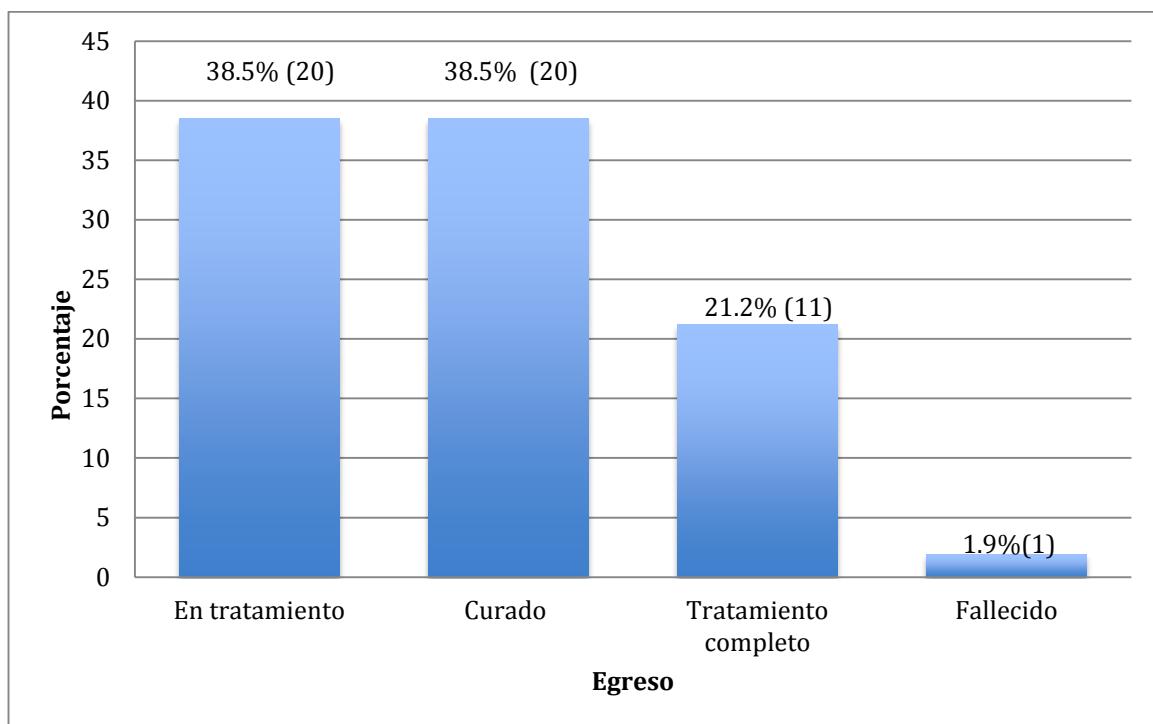
Debido a que muchos de los pacientes de la población estudiada se encontraban todavía en tratamiento, hay muchas baciloscopías de control que aún estaban pendientes por realizarse al momento de corte del estudio. De las 80 baciloscopías control reportadas al momento de la recolección de datos, 77.5% (62) tuvieron un resultado negativo en

los 3 controles, 21.2% (17) un resultado entre <10 BAAR/100 campos y una cruz. 1.3% (1) alcanzó 2 cruces y ninguno resultó positivo con 3 cruces.

**Esquema de tratamiento del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014.**

El 98.1% (51) de la población estudiada fue manejado con esquema de tratamiento de la categoría I y 1.9% (1) fue manejado con esquema de tratamiento de la categoría IV, que corresponde al tratamiento para TB multidrogorresistente. No se encontró ninguno con otras categorías de tratamiento.

**Gráfico 18. Condición de egreso de tratamiento del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014.**



Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

Del personal de salud con diagnóstico de TB, 38.5% (20) aún se encontraba en una de las fases del tratamiento al momento de corte del estudio. Entre estos pacientes, 21.2%(11) ya presentó baciloscopias negativas, 3.8%(2) aun se encuentran con baciloscopías positivas en sus controles y 13.5%(7) aun no han tenido las primeras baciloscopías control. El 38.5% (20) egresó en la categoría de curado, 21.2% (11) tratamiento completo y 1.9% (1) fallecido. Esta persona falleció por una reacción adversa al tratamiento.

**9.4. Riesgo relativo del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014.**

El riesgo relativo (RR) de adquirir tuberculosis se calculó relacionando al personal de salud (con y sin TB) como población expuesta al factor de riesgo de ocupación en salud y a la población general restante (con y sin TB) de la Región Metropolitana de San Salvador como población no expuesta. Los valores se muestran de acuerdo al número total de sujetos del grupo en consideración.

**Tabla 2. Datos de población con TB y sin TB 2009-2014.**

Año	Personal de salud con TB	Personal de salud sin TB*	Población general con TB	Población general sin TB
<b>2009</b>	3	12,923	560	1,582,534
<b>2010</b>	2	12,924	583	1,740,581
<b>2011</b>	1	12,925	659	1,735,730
<b>2012</b>	6	12,920	788	1,735,994
<b>2013</b>	12	12,914	784	1,738,079
<b>2014</b>	28	12,898	682	1,742,129

\* Valor estimado disponible, en base al Informe de Rendición de Cuentas,

MINSAL, 2011. (30)

Fuente: MINSAL.

**Tabla 3. Riesgo relativo de personal de salud en comparación con población general. Región Metropolitana, 2009-2014**

Año	Personal de salud/población general	95% de Intervalo de Confianza (IC = 0.95)
2009	0.66	0.21 - 2.04
2010	0.46	0.12 - 1.85
2011	0.20	0.03 - 1.45
2012	1.02	0.46 - 2.28
2013	2.06	1.16 - 3.64
2014	5.54	3.79 – 8.07

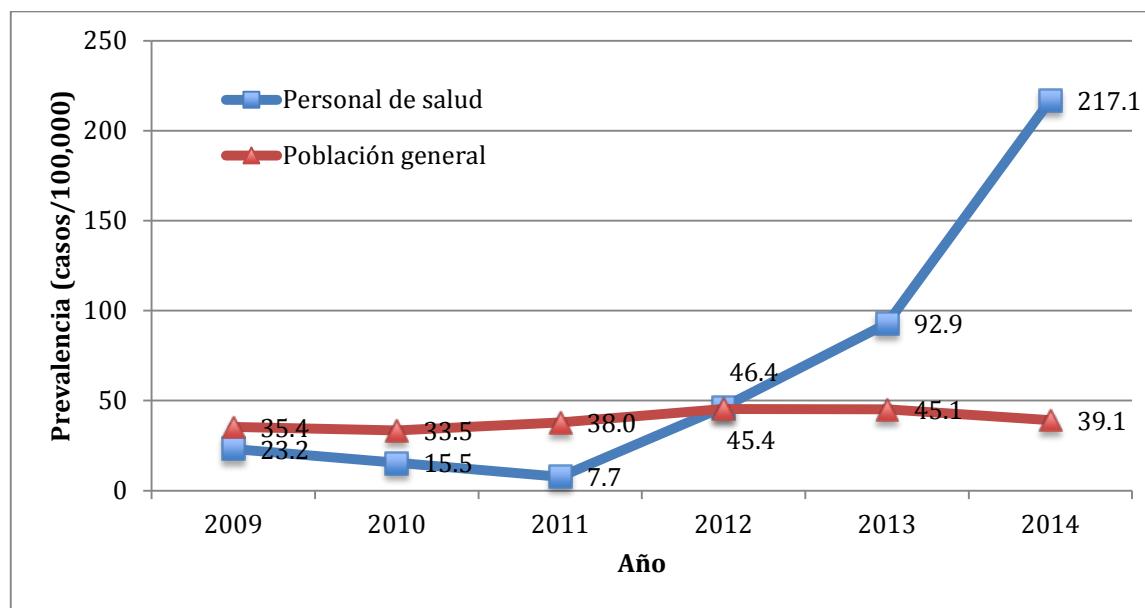
Al observar la tabla 3 se puede identificar que durante los años 2009, 2010, 2011 y 2012 el personal de salud tuvo un riesgo relativo de estar enfermo de TB de 0.66, 0.46, 0.2 y 1.02, respectivamente, en comparación con la población general. Al observar que el valor nulo no está contenido en el intervalo de confianza del 95% de estos años, no se puede asegurar que la diferencia del riesgo relativo entre los dos grupos sea estadísticamente significativa. En contraste, sí se puede afirmar con 95% de confianza que durante el año 2013 y 2014 el riesgo relativo del personal de salud de padecer de TB fue de 2.06 y 5.54 veces más que la población en general

## **10. DISCUSIÓN**

Nuestros hallazgos principales sugieren que la prevalencia de TB en el personal de salud de la Región Metropolitana de San Salvador ha aumentado drásticamente en los últimos 6 años y que el personal de salud tiene un riesgo de enfermar de TB entre 2 y 5 veces más alto que la población general. El personal de salud con TB estudiado está compuesto de pacientes de  $46 \pm 11$  años, dos tercios de mujeres y el resto de hombres, con igual número de personas unidas civilmente como fuera de una unión de vida, la mayoría residiendo en el departamento de San Salvador, predominantemente en su área urbana. 4 de cada 5 está vacunado con BCG. Las ocupaciones más afectadas son las enfermeras, los auxiliares de servicio y médicos. Se identificó que cada paciente tuvo alrededor de 4 contactos, en su mayoría del núcleo familiar. 4 de cada 5 tuvo TB pulmonar, se presentó clínicamente en forma de síntoma respiratorio y se le realizó baciloscopías para el diagnóstico. El VIH se reportó satisfactoriamente en todos los casos, con 1 de cada 17 con respuesta positiva. El uso de sustancias no fue reportado satisfactoriamente. Sólo 1 caso se trató con esquema de tratamiento de la categoría IV, el resto con categoría I.

**Gráfico 19. Prevalencia de TB en todas sus formas en el personal de salud.**

**Región Metropolitana, 2009-2014**



Fuente: MINSAL.

Durante los años 2009-2012 la prevalencia de TB en el personal de salud fue similar a la reportada en la población general. En el 2014 en la Región Metropolitana la prevalencia de TB en todas sus formas en el personal de salud fue más de 5 veces el valor de la prevalencia de TB en la población general, hasta alcanzar un valor estimado de 217.1 casos por 100,000. Esto contrasta con lo encontrado en una revisión de la incidencia en países desarrollados, en los que se estima que en el personal de salud ocurren menos de 25 casos por 100,000 por año.

(31) Este valor es casi 56 veces mayor que la prevalencia de TB en el

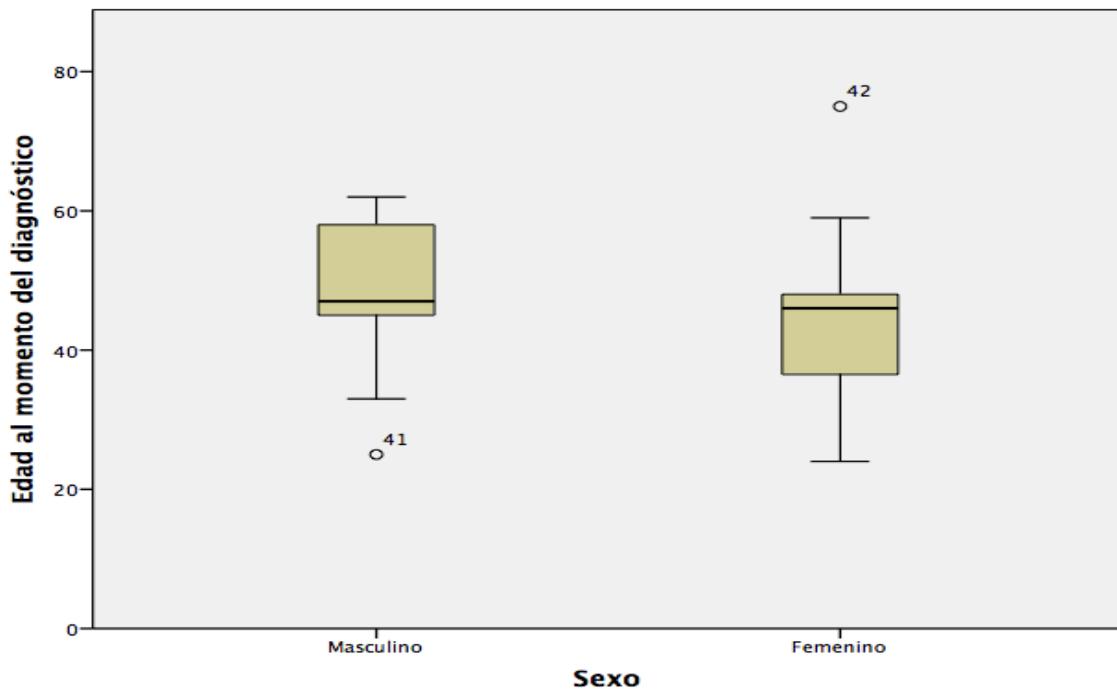
personal de salud reportada en una investigación en Estados Unidos, en donde fue de 3.9 casos por 100,000. (32)

Sólo en el año 2014 se reportaron 28 casos, más que el número de casos acumulados de los 5 años anteriores (24). Este incremento en el número de casos reportados coincide con el incremento en la tasa de TB a nivel nacional, que fue de 27.4 casos por 100,000 habitantes para el 2009 y de 33.8 para el 2014. (33) También coincide con que a partir del año 2012 el ISSS incluyó la ocupación de las personas diagnosticadas con TB en el sistema de registro en el apartado de observaciones de la boleta PCT-5, cuando se trata de personal de salud.

Del personal de salud con TB en la Región Metropolitana se identificó que el rango de edades más afectado fue entre los 35 y 55 años, con promedio de 46 años. Investigaciones en el continente Africano encontraron que la mayor parte del personal de salud afectado tiene entre 21 y 40 años de edad y un promedio de 30 años. (34) En un estudio similar realizado en Portugal se encontró que el rango de edades más reportado de TB en el personal de salud es de 27 a 49 años, con un promedio de 38. (35)

**Gráfico 19. Relación sexo y edad del personal de salud con TB.**

**Región Metropolitana, 2009-**



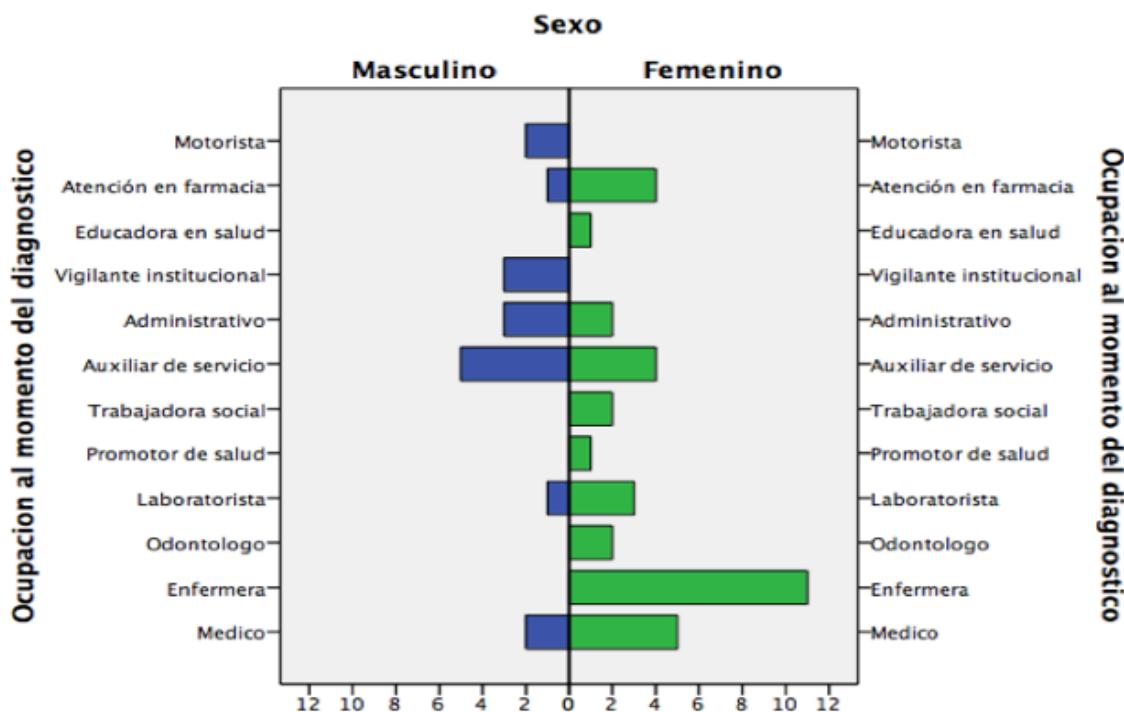
Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

Más de la mitad (67.3%) del personal de salud con TB en el periodo de estudio fue del sexo femenino. Este dato es similar al de dos estudios en personal de salud en China y en Portugal, en los cuales la mayor parte del personal de salud con diagnóstico de TB fue del sexo femenino (58% y 73%, respectivamente). (35) (36) No coinciden con los resultados obtenidos en un estudio de Estados Unidos, en el cual se encontró que el personal de salud tiene una relación del sexo masculino al sexo femenino de 1.4:1 (sexo masculino con 2.3 casos por 100,000 habitantes comparado con 1.6 casos por 100,000 habitantes entre el personal del sexo femenino). (32)

De la población estudiada, la mitad estaba en una unión civil y la mitad fuera de una. En un estudio en Hong Kong se determinó que no estar en una unión de vida (solteros, separados, viudos) era un factor de riesgo, mientras que estar en una unión (casados, acompañados) era un factor protector de adquirir TB. (37)

En el año 2011, 1 de cada 4.5 casos de TB reportado en el país ocurrió en el departamento de San Salvador. (20) La mayoría de la población estudiada reside en la zona urbana del departamento de San Salvador, principalmente en el AMSS. El 3.8% de la población reside en el área rural pero labora en el área metropolitana. La densidad poblacional estimada del AMSS es de 2, 851.4 hab/km<sup>2</sup> (38) y la relación entre la densidad habitacional alta y la alta prevalencia de TB es generalmente aceptada. (39)

**Gráfico 20. Relación sexo y ocupación del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014**



Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

La predominancia del sexo femenino en esta población coincide con que el grupo ocupacional de enfermería fue el primer grupo más afectado (21.2%, aproximadamente 1 de cada 5) y que este grupo está conformado en su totalidad por personas del sexo femenino.

El segundo grupo más afectado fue el personal auxiliar de servicio (17.3%, aproximadamente 1 de cada 6). En este grupo encontramos un predominio del sexo masculino. En Portugal se encontró que el 14.5%

del personal de salud diagnosticado con TB era auxiliar de servicio.

(35) En una investigación realizada en un hospital de psiquiatría en Cuba se encontró que el grupo con mayor riesgo de adquirir TB clínica era el de auxiliares de servicio. A este grupo se le encontró un riesgo de presentar TB de 8.21 veces mayor que el de la población general y 2.54 veces superior al grupo de enfermeras. (40)

En tercer lugar se encontró al personal médico (13.5%, aproximadamente 1 de cada 7), predominando en este grupo el sexo femenino (71.4%). Los resultados de este estudio muestran semejanzas en relación al sexo y a las ocupaciones más afectadas de los artículos mencionados de países de América y Europa. (35) (36)

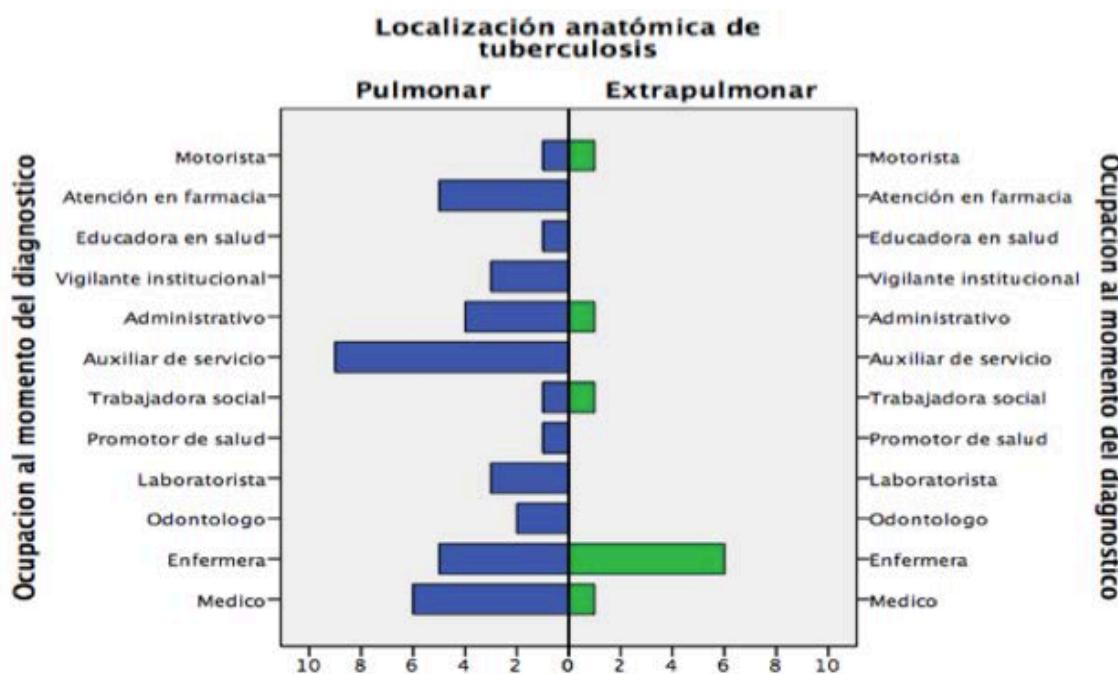
4 de cada 5 del personal de salud con TB de la Región Metropolitana estaba vacunado con BCG. Este dato es similar al de muchos países latinoamericanos en vías de desarrollo como México, Perú y Brasil, en donde la vacunación con BCG del personal de salud ronda el 80%. (5) A pesar de ser la vacuna más usada mundialmente, su eficacia en adultos ha mostrado ser entre 0-80% y es especialmente baja en países tropicales y subtropicales. (41) Dada su baja eficacia y que su administración desvalida el resultado de las pruebas de tuberculina, la CDC propone el monitoreo periódico del personal de salud con prueba de tuberculina en lugar de la vacunación con BCG. (42) Por los altos

costos del monitoreo periódico con tuberculina del personal de salud, en países de renta baja o media la vacunación con BCG puede ser una medida más costo-efectiva. (43)

El promedio de contactos por caso de TB en personal de salud que reportó contactos fue de 4. Este dato difiere de lo encontrado en Cuba, donde el promedio de contactos por caso es de 9.3. (44) En un estudio en Catalunya se describió que la prevalencia de TB entre los contactos de los casos índice fue de 44%. (45) No se cuenta con un valor estimado de este dato para El Salvador.

4 de cada 5 casos de TB reportados en personal de salud en la Región Metropolitana tuvo una localización pulmonar. En la población general en la Región de las Américas 1 de cada 6 casos es de TB extrapulmonar, mientras que en la población estudiada fue 1 de cada 5. Esta diferencia de riesgo es consistente con lo observado en estudios en África y en la India que reportaron que, en comparación con la población en general, el personal de salud tenía triple riesgo de que la localización anatómica de TB fuera extrapulmonar. (46) (47)

**Grafico 21. Relación localización anatómica de TB y ocupación del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014**



Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

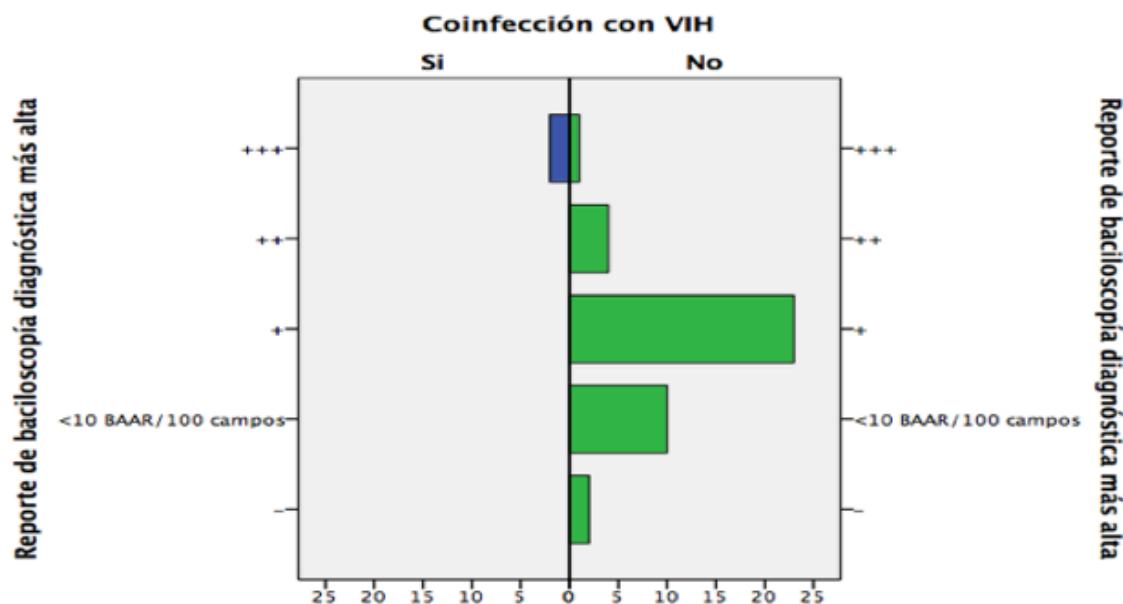
De la población estudiada, el personal de enfermería fue el grupo ocupacional que presentó mayor número de casos de TB extrapulmonar. 6 de los 10 casos de TB extrapulmonar fueron diagnosticados en enfermeras. Esto concuerda con datos provenientes de una institución de salud en la India, donde la mayor parte de los casos de TB extrapulmonar fue encontrada en personal de enfermería y estudiantes de enfermería. (47) Se ha descrito que la localización extrapulmonar de la TB está asociada a una mortalidad por TB aumentada. (48)

Las comorbilidades crónicas más reportadas en el personal de salud con TB de la Región Metropolitana fueron la hipertensión arterial (19.2%) y la diabetes mellitus (7.7%). No se ha descrito relación alguna entre la hipertensión arterial y la TB. Sin embargo, sí se conoce que hay fármacos antihipertensivos que pueden interactuar con los fármacos utilizados en el tratamiento de la TB, principalmente con la rifampicina. Un estudio en ratones realizado en la Universidad de Johns Hopkins describió que el uso de verapamilo aumenta el efecto de la isoniacida y la rifampicina, por lo que se está considerando realizar estudios clínicos para utilizar al verapamilo como fármaco coadyuvante en el tratamiento de TB. (49) Hay múltiples estudios que respaldan la correlación que existe entre la diabetes y el riesgo aumentado de adquirir TB. (50) Según la OMS, las personas con diabetes tienen 2 a 3 veces el riesgo de TB que la población sin diabetes. (51) Esto se debe a que 1 de cada 3 personas en el mundo tiene TB latente, pero las personas con diabetes están en mayor riesgo de que se vuelva TB activa. (51)

Se considera que entre 3% y 5% de los casos nuevos de TB en la Región de las Américas son atribuibles a coinfección por VIH. (33) En 5.8 % (3) del personal de salud de la Región Metropolitana se reportó

coinfección con VIH, diferente al 10.2% de la población en general con TB reportado en 2011. (20)

**Gráfico 22. Coinfección con VIH y reporte de baciloscopía diagnóstica del personal de salud con TB. Región Metropolitana, 2009-2014**



Fuente: PCT-5, PNTYER de ISSS, 2009-2014.

En un estudio de 1994 se describió por primera vez una fuerte tendencia a que los pacientes con VIH presentaran una carga bacilar baja en la baciloscopía y en el cultivo de esputo (52), dato que ha sido respaldado por estudios en Brasil, India y otros países (53) (54) (55) y subsecuentemente por la OMS (56). Para la población estudiada, 75% de las baciloscopías diagnósticas que tuvieron un resultado de tres

cruces (+++) correspondían a pacientes con VIH y se observa que coincide la coinfección con VIH con un reporte más alto en las baciloscopías diagnósticas. Según la OMS, los pacientes con VIH presentan cargas bacilares más bajas entre más inmunosuprimidos estén porque la respuesta inflamatoria en el pulmón disminuye. (56) El tratamiento tiene mayor incidencia de efectos adversos en pacientes con VIH. (57)

En la población en estudio, se encontró que la mayoría (98%) fue tratado con TAES de la categoría I. Se estima que hasta un cuarto de las personas manejadas con el esquema recomendado TAES puede suspender el tratamiento por reacciones adversas medicamentosas durante la primera fase. (58) En el personal de salud con TB de la Región Metropolitana 1 fue tratado con categoría IV, para TB MDR. Cuando se utilizan medicamentos de segunda línea en casos de TB MDR, los efectos adversos pueden ocurrir hasta en el 86% de los pacientes. (59) Entre los casos del personal de salud en este estudio se identificó efectos adversos medicamentosos en 5.8% (3) de los casos. Un reporte fue de reacciones adversas dermatológicas y dos de reacciones graves con compromiso hepático, uno de éstos mortal. La relación entre la enfermedad hepática y la mortalidad por TB no ha sido ampliamente descrita. En un estudio en Taiwán se reportó que la enfermedad hepática era un factor de riesgo importante para muerte

por TB. (48) En el único caso mortal que se reportó en este estudio, además de la reacción adversa hepática se reportó comorbilidad crónica con diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica. Esto coincide con un estudio en Corea del Sur que reportó que las comorbilidades, principalmente diabetes, pueden aumentar el riesgo de reacciones adversas medicamentosas y la mortalidad por TB. (60)

Según reporta la OPS, en El Salvador 11.7% de los adultos es tabaquista. (61) Asumiendo que este comportamiento es similar en la población estudiada y notando que no se identificó a ningún tabaquista, es razonable presumir que esto se deba a que los pacientes no reporten el uso del tabaco y demás sustancias para su registro. Se estima que más del 20% de la incidencia de TB puede ser atribuible al uso de tabaco. (62) Entre el personal de salud con TB, se registró un caso con antecedente de alcoholismo. Existe evidencia de que el abuso de alcohol es un factor de riesgo para la incidencia y la reinfección por TB, ya que el consumo de alcohol aumenta la susceptibilidad por el impacto patogénico que tiene sobre el sistema inmunológico y por las consecuencias sociales que trae. (63) En estudios de meta-análisis sobre la relación del alcoholismo y TB se ha estimado que hasta el 10% de los casos de TB están relacionados directamente al alcoholismo. (64)

En el año 2014 el personal de salud presentó 5.54 veces más riesgo de padecer TB que aquellos que no son personal de salud en la Región Metropolitana. No se logró ajustar el dato de acuerdo a grupos de edad, sexo, ocupación u otras características. Este dato duplica el riesgo relativo de TB en personal de salud reportado en un estudio en Inglaterra, Turquía y Cuba ( $RR=2.7, 2.71, 3.12$ ) (40) (65) (66) y se asemeja al riesgo relativo descrito en otro estudio en Turquía ( $RR=4.9$ ). (67) Sin embargo, el riesgo relativo encontrado en el personal de salud de la Región Metropolitana es la mitad de lo encontrado en un estudio en África ( $RR=11.9$ ). (46) A pesar de las diferencias entre cada población mencionada, la consistencia que existe entre los datos refleja que laborar en el campo de la atención en salud es un factor de riesgo importante para enfermar de TB.

## **11. CONCLUSIONES**

En base a los resultados podemos concluir que la prevalencia de TB en el personal de salud de la Región Metropolitana es 2 a 5 veces mayor que la de la población general.

Se identificó que 2 de cada 3 fueron mujeres, entre 35 y 57 años de edad, la mayoría residente del departamento de San Salvador, casi todos en el área urbana. Además se determinó que 1 de cada 5 fue personal de enfermería, en su totalidad del sexo femenino, siendo extrapulmonar más del 50% de sus casos de TB. 1 de cada 6 fue auxiliar de servicio y 1 de cada 7 fue médico. 4 de 5 había sido inmunizado con BCG. El promedio del número de contactos por caso reportado fue de aproximadamente 4. Un tercio de la población estudiada presentó 1 o más comorbilidades, siendo las más frecuentes la hipertensión arterial y diabetes mellitus. El uso de sustancias no fue reportado satisfactoriamente.

En los resultados obtenidos se respalda la importancia de realizar baciloscopías seriadas en lugar de una sola, así como también de hacer una prueba de VIH al momento de hacer el diagnóstico de TB.

Se puede concluir con 95% de confianza que tener una ocupación en salud incrementa el riesgo 2 a 5.54 veces, en comparación con aquellos que no son personal de salud.

Es necesario recalcar la importancia que tiene prevenir a través de medidas de bioseguridad efectivas esta enfermedad en el personal de salud, puesto que es el grupo poblacional que brinda atención en salud a la población general.

## **12. RECOMENDACIONES**

En base al alto riesgo que presenta el personal de salud de enfermar de TB, se sugiere crear un sistema de registro específico para el estudio epidemiológico constante de esta enfermedad en esta población que incluya información ajustada a sus características especiales. Dada la correlación que tiene la TB con el tabaquismo, se recomienda estudiar los factores que resultan en que el personal de salud con TB no reporte este dato y también la creación de un apartado para tabaquismo en el sistema de registro. Además, se recomienda que se estudie la relación que existe entre las horas de exposición y el tiempo de trabajo en el área de salud.

Al notar que el personal de enfermería es el grupo ocupacional más afectado y considerar que más de la mitad de todos los casos identificados en este grupo tuvo TB extrapulmonar, es razonable recomendar que se extienda la investigación en este campo para identificar los factores que resultan en esto y así poder abordarlos efectivamente. Dado que la detección de TB mediante baciloscopía se limita a la TB pulmonar y que su sensibilidad es alta solo cuando hay una alta carga bacilar, se recomienda que se utilicen métodos más sensibles (ej. GeneXpert) para la detección de TB en todas sus formas en personal de salud.

Se sugiere estudiar si las medidas de bioseguridad ya existentes están siendo cumplidas adecuadamente y establecer mecanismos de supervisión permanentes.

Un tercio de la población mundial tiene TB latente y considerando que en esta investigación solamente se han incluido los casos reportados de TB activa, se recomienda realizar estudios de la prevalencia de TB latente en el personal de salud. Recomendamos establecer mecanismos de tamizaje periódico frecuente para TB latente en personal de salud con prueba de tuberculina.

## **13. ANEXOS**

### **13.1.      *Hojas de Insumos.***

Registro General de Casos PCT – 5  
Criterio de Ingreso

REGISTRO DE CONTACTOS RELACIONADOS CON EL CASO EN TRATAMIENTO (REGISTRAR TAMBIEN EN EL LIBRO DE CONTACTOS PCT-6)



## **14. BIBLIOGRAFÍAS**

1. Sepkowitz KA. Tuberculosis and the health care worker: a historical perspective. *Ann Intern Med.* 1994 January; 120(1).
2. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Preventing the Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in Health Care Settings. *MMWR.* 2005 December 30; 54(RR-17).
3. Baussano I, Nunn P, Williams B, Pivetta E, Bugiani M, Scano F. Tuberculosis Among Health Care Workers. *Emerg Infect Dis.* 2011 March; 17(3).
4. Joshi R, Reingold AL, Menzies D, Pai M. Tuberculosis among health-care workers in low- and middle-income countries: A systematic review. *PLoS Med.* 2006 December; 3(12).
5. Menzies D, Joshi R, Pai M. Risk of tuberculosis infection and disease associated with work in health care settings. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2007; 11(6).
6. Kumar V, Abbas AK, Mitchell R. *Robbins Basic Pathology.* 8th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2007.
7. CDC. The Difference Between Latent TB Infection and TB Disease. Fact Sheet. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, Division of Tuberculosis Elimination; 2014.

8. MINSAL. Lineamientos Técnicos para la Prevención y Control de la Tuberculosis. Guía. San Salvador: Ministerio de Salud de El Salvador, Programa Nacional de Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias; 2012.
9. CDC. Multidrug-Resistant Tuberculosis (MDR TB). Fact Sheet. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, Division of Tuberculosis Elimination; 2012.
10. CDC. Mycobacterium avium Complex. Disease Listing. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Immunization and Respiratory Diseases: Division of Bacterial Diseases; 2005.
11. Madison B. Application of stains in clinical microbiology. Biotech & Histochem. 2001 June; 76(3).
12. Todar K. Todar's Online Textbook of Bacteriology. [Online].; 2012 [cited 2014 03 04]. Available from:  
<http://textbookofbacteriology.net/tuberculosis.html>.
13. Jindal SK. Textbook of pulmonary and critical care medicine. 1st ed. Jindal SK, editor. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2011.
14. Dooley S, Castro KG, Hutton MD, Mullan RJ. Guidelines for Preventing the Transmission of Tuberculosis in Health-Care Settings, with Special Focus on HIV-Related Issues. Morbidity and Mortality Weekly Report. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, Department of Health and Human Services; 1993.
15. Tierney D, Nardell E. Tuberculosis (TB). In Merck Manual. NJ: Merck

Sharp & Dohme Corp.; 2009.

16. WHO. Tuberculosis Fact Sheet No 104. Fact Sheet. Geneva: World Health Organization, Media Centre; 2014 March.
17. Centers for Disease Control and Prevention. Tuberculosis fact sheets: Testing & Diagnosis. [Online].; 2011 [cited 2014 05 07]. Available from: <http://www.cdc.gov/tb/publications/factsheets/testing/diagnosis.htm>.
18. WHO. Global Tuberculosis Report 2013. Report. Geneva: World Health Organization, WHO Global TB Programme; 2013. Report No.: 978 92 4 156465 6.
19. OPS. Prevención y Control de Enfermedades: Análisis de Salud de la Tuberculosis. Nota informativa. Managua: Organización Panamericana de la Salud , Prevención y Control de Enfermedades; 2013.
20. MINSAL. Situación Epidemiológica de la Tuberculosis en El Salvador. Reporte epidemiológico. San Salvador: Ministerio de Salud de El Salvador, Programa Nacional de Tuberculosis y Programa Nacional de ITS/VIH/SIDA ; 2011.
21. Segura RM, Pascual C, Ocaña I, Martínez-Vásquez JM. Adenosine deaminase in body fluids: A useful diagnostic tool in tuberculosis. Clinical Biochemistry. 1989 Apr; 22(2): p. 141-148.
22. Harries AD, Maher D, Nunn P. Practical and affordable measures for the protection of health care workers from tuberculosis in low-income countries. Bulletin of the World Health Organization. 1997; 75(5): p. 477-489.

23. Asamblea Legislativa de El Salvador. Código de Salud. Diario Oficial de la República de El Salvador. 1988 May.
24. OMS. Normas para la Prevención de la Transmisión de la Tuberculosis en los Establecimientos de Asistencia Sanitaria de Recursos Limitados. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, Departamento de Control, Prevención y Erradicación; 2002.
25. OMS. Definiciones y marco de trabajo para la notificación de Tuberculosis. Revisión. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2013. Report No.: 978 92 4 350534 3.
26. MINSAL. Informe de Labores 2012-2013. Informe. San Salvador: Ministerio de Salud de El Salvador; 2014.
27. ISSS. Informe de Rendición de Cuentas, Junio 2012-Mayo 2013. Informe. Instituto Salvadoreño del Seguro Social, Comisión Institucional de Rendición de Cuentas (CIRC); 2013.
28. MINSAL. Situación de los Recursos Humanos en Salud en El Salvador. Estudio de caso. San Salvador: Ministerio de Salud de El Salvador, Recursos Humanos; 2011.
29. OPS. Perfil de Condiciones Laborales en el Sector Público en El Salvador. Informe técnico. San Salvador: Organización Panamericana de la Salud, Proyecto Subregional de Desarrollo de Recursos Humanos; 2012.
30. MINSAL. Informe de Rendición de Cuentas. Informe. San Salvador: Ministerio de Salud de El Salvador, Comisión Institucional de Rendición de

Cuentas (CIRC); 2011.

31. Seidler A, Nienhaus A, Diel R. Review of Epidemiological Studies on the Occupational Risk of Tuberculosis in Low-Incidence Areas. *Respiration*. 2005; 72: p. 431-436.
32. Lambert L, Pratt R, Haddad M. Tuberculosis among healthcare workers, United States, 1995-2007. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012 Nov; 33(11): p. 1126-1132.
33. MINSAL. Día Nacional de la Tuberculosis. Informe Ejecutivo. San Salvador: Ministerio de Salud de El Salvador, PNTYER; 2014.
34. Kehinde A, Baba A, Bakare R, Ige O, Gbadeyanka C, Adebiyi O. Pulmonary tuberculosis among healthcare workers at two designated DOTS centres in urban city of Ibadan, Nigeria. *Indian J Med Res*. 2011; 133(6): p. 613-617.
35. Costa J, Silva R, Ferreira J, Nienhaus A. Active tuberculosis among healthcare workers in Portugal. *J Bras Pneumol*. 2011 September; 37(5): p. 636-645.
36. Fica C, Cifuentes D, Ajenjo HM. Tuberculosis en el Personal de Salud. Reporte. Santiago: Sociedad Chilena de Infectología, Comité Consultivo de Infecciones Intrahospitalarias.
37. Leung CC, Yew WW, Tam CM, Chan CK, Chang KC. Socio-economic factors and tuberculosis: a district-based ecological analysis in Hong Kong. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2004; 8(8): p. 958-964.

38. Ministerio de Economía. VI Censo de Población y Vivienda 2007. San Salvador: Gobierno de El Salvador, Dirección General de Estadística y Censos; 2008.
39. Munch Z, Van Lill SW, Booysen CN, Zietsman HL, Enarson DA, Beyers N. Tuberculosis transmission patterns in a high-incidence area: a spatial analysis. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2003; 7(3): p. 271-277.
40. Diaz A, Dueñas D, Lazo MA, Borroto S, González E. Tuberculosis en trabajadores de salud del Hospital Psiquiátrico de la Habana, 1997-2003. *Rev. panam. infectol.* 2005 Jul-Sept; 7(3): p. 22-26.
41. Andersen P, Doherty M. The success and failure of BCG — implications for a novel tuberculosis vaccine. *Nature Reviews Microbiology.* 2005 August; 3: p. 656-662.
42. Bloch AB. Screening for Tuberculosis and Tuberculosis Infection in High-Risk Populations Recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis. Recommendations and Reports. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis; 1995.
43. Menzies D, Fanning A, Yuan L, Fitzgerald M. Tuberculosis among Health Care Workers. *New England Journal of Medicine.* 1995 January; 332(2): p. 92-98.
44. Marrero A, Carreras L, Santín M. El programa de control de la tuberculosis en Cuba. *Revista Cubana de Medicina General Integral.* 1996 Jul; 12(4).

45. Alsedá M, Godoy P. Estudio de contactos de enfermos tuberculosos en un área semiurbana. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2003; 21(6): p. 281-286.
46. Harries AD, Nyirenda TE, Banerjee A, Boeree MJ, Salaniponi FM. Tuberculosis in health care workers in Malawi. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1999; 93(1): p. 32-35.
47. Aggarwal N. Tuberculosis transmission at healthcare facilities in India. Lung India: Official Organ of Indian Chest Society. 2009; 26(2): p. 33-34.
48. Lin C, Lin C, Kuo Y. Tuberculosis mortality: patient characteristics and causes. BMC Infectious Diseases. 2014; 14(5).
49. March D, Jones H. Study in mice shows verapamil enhances isoniazid plus rifampin antibiotic therapy. News realease. Baltimore: Johns Hopkins University School of Medicine, Center for Tuberculosis Research; 2014.
50. Jeon CY, Murray MB. Diabetes Mellitus Increases the Risk of Active Tuberculosis: A Systematic Review of 13 Observational Studies. PLoS Med. 2008 Aug 26; 5(8).
51. WHO. Collaborative Framework for Care and Control of TB and Diabetes. World Health Organization, Stop TB Department; 2011.
52. Elliott AM, Namaambo K, Allen BW, Luo N, Hayes RJ, Pobee JO, et al. Negative sputum smear results in HIV-positive patients with pulmonary tuberculosis in Lusaka, Zambia.. Tuber Lung Dis. 1993 Jun; 74(3): p. 191-194.

53. Garcia G, Moura A, Ferreira C, da Costa Rocha O. Clinical and radiographic features of HIV-related pulmonary tuberculosis according to the level of immunosuppression. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* . 2007 Nov/Dec; 40(6).
54. Singhal S, Mahajan SN, Diwan SK, Gaidhane A. Correlation of sputum smear status with CD4 count in cases of pulmonary tuberculosis and HIV-coinfected patients - A hospital based study in a rural area of central India. *Indian Journal of Tuberculosis.* 2011 May.
55. Mugusi F, Villamor E, Urassa W, Saathoff E. HIV co-infection, CD4 cell counts and clinical correlates of bacillary density in pulmonary tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2006; 10(6): p. 663-669.
56. WHO. TB/HIV: A Clinical Manual. Geneva: World Health Organization, Department of HIV/AIDS; 2004.
57. Awofeso N. Anti-tuberculosis medication side-effects constitute major factor for poor adherence to tuberculosis treatment. *Bulletin of the World Health Organization.* 2008 March: p. 161-240.
58. Schaberg T, Rebham K, Lode H. Risk factors for side-effects of isoniazid, rifampicin and pyrazinamide in patients hospitalized for pulmonary tuberculosis. *Eur Respir J.* 1996; 9: p. 2026-2030.
59. Torun T, Gungor O, Ozmen I, Bolukbasi Y, Maden E, Bicakci B. Side effects associated with the treatment of multi-drug resistant tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2005; 9: p. 1373-1377.

60. Kang AY. Tuberculosis treatment in patients with comorbidities. *Tuberculosis and Respiratory Diseases*. 2014; 76(6): p. 257-260.
61. OPS. Informe sobre Control del Tabaco para la Región de las Américas. Organización Panamericana de la Salud; 2011.
62. WHO. A WHO/The Union Monograph on TB and Tobacco Control. Tobacco Free Initiative. 2009 Nov.
63. Rehm J, Samokhvalov A, Neuman M, Room R. The association between alcohol use, alcohol use disorders and tuberculosis (TB): A Systematic Review. *BMC Public Health*. 2009; 9: p. 450.
64. Rehm J, Mathers C, Popova S, Thavorncharoensap M. Global burden of disease and injury and economic cost attributable to alcohol use and alcohol-use disorders. *The Lancet*. 2009 June; 373(9682): p. 2223-2233.
65. Meredith S, Watson JM, Citron KM. Are healthcare workers in England and Wales at increased risk of tuberculosis? *BMJ*. 1996; 313(522).
66. Cuhadaroglu C, Erelel M, Tabak L, Kilicaslan Z. Increased risk of tuberculosis in health care workers: a retrospective survey at a teaching hospital in Istanbul, Turkey. *BMC Infectious Diseases*. 2002; 2(14).
67. Hosoglu S, Tanrikulu AC, Dagli C, Akalin S. Tuberculosis among health care workers in a short working period. *American Journal of Infection Control*. 2005 Feb; 33(1).
68. Ballester A, Cervera J, Castelló S, Flores C. Asociación de tuberculosis y

- alcohol en pacientes de una unidad de infecciosos. Adicciones, Hospital General de Valencia. 2002; 14(1): p. 9-11.
69. Menzies D, Joshi R, Pai M. Risk of tuberculosis infection and disease associated with work in health care settings. Int J Tuberc Lung Dis. 2007; 11(6).
70. Chen B, Wang X, J Z. Tuberculosis among Healthcare Workers in Southeastern China: A Retrospective Study of 7-Year Surveillance Data. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2014; 11(11): p. 12042-12052.

## **15. GLOSARIO**

AMSS	Área Metropolitana de San Salvador
ISSS	Instituto Salvadoreño del Seguro Social
MINSAL	Ministerio de Salud
SIDA	Síndrome de Inmunodeficiencia Humana Adquirida
TAES	Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado
TB	Tuberculosis
VIH	Virus de Inmunodeficiencia Humana