



**INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL "PEDRO KOURÍ"
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD**

**TITULO: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS INTERVENCIONES
DIFERENCIADAS PARA LA TUBERCULOSIS EN PERSONAS PRIVADAS DE
LIBERTAD, EL SALVADOR, 2004-2017".**

MAESTRANTE:

AUTOR: DR. GILBERTO AYALA HERNÁNDEZ

TUTORES:

PROF. EDILBERTO GONZÁLEZ OCHOA. DrC.

PROF. YAXSIER ARMAS. DrC.

ASESORES:

PROF. SUSANA BORROTO GUTIÉRREZ. DrC.

DR. JULIO GARAY RAMOS

MINSAL

TESIS PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN EPIDEMIOLOGIA

2019

Dedicatoria

Este trabajo de grado, se lo dedico a mis padres Gilberto Ayala y Maria de los Ángeles de Ayala, quienes me han guiado desde el inicio de mi vida, formándome como persona con valores morales, disciplina y fe en Dios; brindándome sabios consejos, apoyándome en cada paso de formación profesional de forma incondicional, paciencia y alegría. Han sido los impulsores de este sueño. Este logro es de ustedes.

Efesios 6:2 Honra a tu padre y a tu madre, que es el primer mandamiento con promesa; 3 para que te vaya bien, y seas de larga vida sobre la tierra. 4 Y vosotros, padres, no provoquéis a ira a vuestros hijos, sino criadlos en disciplina y amonestación del Señor.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por que sin el no hubiera sido todo esto posible, a mis hermanas Maria de los Ángeles y Mariel, por todo su respaldo y cariño; a mi novia Yanci Vasquez, quien me acompañó en los días de desvelos y animó en cada etapa de este proceso.

Agradezco al Instituto Pedro Kouri y al Instituto Nacional de Salud del MINSAL por la oportunidad de formarme como epidemiólogo en tan respetable y renombrada institución. A los profesores de la maestría, quienes nos enseñaron con su experiencia en sus áreas de experticia, y quienes con mucha paciencia, calidad, capacidad pedagógica y fraternidad nos han llevado a culminar este proceso educativo.

A mis tutores Profesor Edilberto Ochoa y Profesor Yaxsier de Armas y a mis asesores Profesora Susana Borroto y Dr. Julio Garay, quienes me han guiado en la formulación, elaboración, implementación y conclusión de este trabajo de investigación.

A mis compañeros con quienes compartimos horas valiosas de aprendizaje; especialmente a los Transposones María José Flores, Claudia López, Rolando Masis, Abel Hernández, Luis Martinez y Wilson Avendaño, con quienes crecimos en el conocimiento con cada una de las actividades académicas y con la convivencia pasamos de ser un equipo de trabajo a ser grandes amigos.

Resumen

- **Introducción** El Control de la Tuberculosis (TB) en las prisiones es una medida principal de **las** acciones del programa de TB dirigida a los grupos vulnerables, prioritariamente en El Salvador. **Objetivos:** Evaluar el impacto de las intervenciones diferenciadas para la TB en Personas Privadas de Libertad. **Métodos:** estudio evaluativo con diseño ecológico de series temporales del tipo antes/después, 2004-2017. Se describió la tendencia y se estimaron los valores de las tasas acumuladas comparando 2004-10 con las de 2011-17, incluidas las razones contrafactuales de la variable Y del modelo de regresión lineal simple; las tasas pronosticadas para 2011-17 se compararon con los valores reales de ese periodo, además se describieron las tasas de éxito de tratamiento en los periodos de estudio. **Resultados.** La tendencia de la notificación 2004-2017 ha sido ascendente con un mayor incremento después de la introducción del paquete de intervención. Del total de 5 739 notificados en privados de libertad durante el periodo, el 87% de ellos se notificaron en 2011-2017, con incremento de la tasa desde 428 en 2004 hasta 4 979,8 /100000 habitantes en 2017 y de la razón de incidencia desde 21,3 hasta 190,5 al final del periodo. Se atribuye a la intervención la detección del 54% de los casos; las tasas de éxito de tratamiento superan como promedio el 90% en ambos periodos y las poblaciones de estudio. **Conclusiones:** El efecto favorable de la intervención en la población penal pudiera conducir a la reducción ulterior de la carga de TB en las prisiones y consiguientemente en El Salvador.

Contenido

I. Introducción	1
I. Justificación:	3
Hipótesis:	4
II. Marco Referencial	5
2.1 Tuberculosis a nivel mundial:.....	5
2.2 Tuberculosis en las Américas:.....	5
2.3 Tuberculosis en México y Centro América:	6
2.4 Estrategias Mundiales:.....	6
2.5 Tuberculosis en Prisiones:	7
2.7 Desafíos en el manejo de los casos de TB en centros penitenciarios:.....	9
2.8 Población puente en centros penitenciarios.....	10
2.9 Estrategia Fin a la TB:.....	10
2.10 Estrategia de abordaje diferenciado a población privada de libertad El Salvador: 12	
III. Objetivos	14
4.1 Objetivo general:	14
4.2 Objetivos específicos	14
V. Metodología	15
5.1 Diseño del estudio:	15
5.2 Horizonte temporal:	15
5.3 Contexto:.....	15
5.4. Población de estudio:.....	16
5.6 Fuentes y técnica de recolección de la información:	18
5.7 Variables:	19
5.8 Procedimientos:	20

5.9 Análisis de los Datos:	21
5.10 Procesamiento y análisis:.....	22
5.11 Consideraciones Éticas:	22
5.12 Limitaciones del estudio:	22
VI. Resultados	24
VII. Análisis y Discusión	31
VIII. Conclusiones	35
IX. Recomendaciones	36
X. Referencias bibliográficas:	37

I. Introducción

La Tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa y contagiosa, predominantemente de forma pulmonar, cuya mayor incidencia ocurre en las áreas suburbanas de las grandes ciudades. Se asocia principalmente con malas condiciones de vida en áreas con altas densidades de población, pocos servicios de infraestructura, saneamiento inadecuado o inexistente, ambientes cerrados, oscuros y mal ventilados, características que son comunes a las cárceles en todo el mundo (1,2).

La TB es la novena causa mundial de muerte y la primera por enfermedades infecciosas, por encima del VIH/sida. En el año 2016, la cifra estimada de muertes por la enfermedad en personas VIH-negativas fue de 1,3 millones (frente a los 1,7 millones en el 2 000) y 374 000 en personas VIH-positivas. La cifra estimada de personas que contrajeron la TB en el año 2016 fue 10,4 millones: 90% eran adultos, 65% de sexo masculino, 10% infectadas por el VIH (74% en África) y 56% vivían en cinco países: India, Indonesia, China, Filipinas y Pakistán (3).

La OMS estimó 282.000 casos nuevos y recaídas de TB para la región de las Américas para el 2017, un 3% de la carga mundial de TB (10 millones de casos) y una tasa de incidencia de 28 por 100 000 habitantes. En las Américas, la tasa de incidencia más alta se observó en el Caribe (61,2 por 100.000 habitantes), seguido de América del Sur (46,2), América Central y México (25,9) y Norte América (3,3). Los casos de TB notificados (nuevos y recaídas) en 2017 fueron 228 943 en el continente, un 82% del total de casos estimados. La brecha en el diagnóstico no ha disminuido en los últimos años, alrededor de 50 000 casos, con un leve aumento entre 2016 y 2017 de 3 000 casos (4).

En las poblaciones privadas de libertad (PPL) de América, existe una incidencia de TB muy superior a la de la población general, de hasta 100 veces más. El Salvador presenta un existe una incidencia de TB 99,0 superior a la de la población general (años 2016-2017) el cual es el más alto en la región de las Américas, en un segundo lugar Ecuador con 55 y tercero Honduras con 38,2 (4).

El Salvador como país en vías de desarrollo presenta un alto índice delincriminal lo que ha generado que la población penitenciaria aumentara cada año, llegando a un incremento de hasta un 227% en 11 años desde el 2007 al 2017. Tomando en cuenta que el estado ha

implementado estrategias para combatir la delincuencia, se ha incrementado el índice de hacinamiento en el sistema penitenciario para el año 2017 a un 350% y se reportó la tasa de incidencia TB en prisiones más alta registrada a la fecha (4 979,8 x 100 000 habitantes) , que representó el 52% de los casos de TB a nivel nacional (3).

Los resultados de este estudio muestran la variación de la tasa de incidencia notificada de casos de Tuberculosis y su tendencia en la población privada de libertad entre los años 2004 a 2017 y la importancia que se le atribuye a las intervenciones en poblaciones vulnerables como las personas privadas de libertad.

I. Justificación:

La TB es un problema de importancia para la Salud Pública en El Salvador. La situación epidemiológica muestra que en los últimos años se ha incrementado la detección de casos de TB notificados a nivel nacional, de los cuales se observa que en población general (excluyendo la penitenciaria) detectada por el MINSAL se ha mantenido una tasa entre 27 a 29 x 100 000 habitantes, con un incremento de detección en PPL.

El Ministerio de Salud realiza múltiples esfuerzos por disminuir la morbimortalidad por esta causa. Sin embargo, para la eventual eliminación de la TB en la región y en el país, se deben mejorar las intervenciones en las poblaciones de alto riesgo como las PPL. Es fundamental, si se toma en cuenta que, en El Salvador en el 2017, 52% de los casos notificados de TB en todas las formas se diagnosticaron en ese grupo vulnerable (3).

Para promover intervenciones más acertadas, es imprescindible realizar estudios que permitan conocer y revelar el impacto de las mismas en PPL. Estas intervenciones diferenciadas, adoptadas desde el 2011, permiten la mejora de la detección y la cobertura de manejo operativo de la TB en el país, así como los cambios en los principales indicadores operacionales, a partir de su implementación.

En la actualidad no se han obtenido renovadas evidencias científicas que demuestren el impacto real de estas acciones en las PPL en El Salvador, por lo que resulta necesario conocer si las mismas han producido cambios en la tendencia de detección de los casos y en los resultados del tratamiento. Sería de esperar que la introducción de dichas intervenciones logre en un primer momento un incremento en el número de casos diagnosticados y notificados.

Estudios en diferentes contextos programáticos de otros países (5,6) muestran que los parámetros para evaluar los programas de intervención, por ejemplo, vacunas contra las enfermedades infecciosas, deben tener en cuenta los efectos directos de la intervención, así como los indirectos, también conocidos como efectos protectores, que están mediados por los cambios inducidos por la intervención en la transmisión de la enfermedad (7).

Es por ello que este estudio está dirigido a la búsqueda de respuesta a la pregunta siguiente: ¿En qué medida la implementación del paquete de intervenciones en TB en las PPL ha generado cambios en la tendencia de los indicadores operacionales en esta y en la población general?

Hipótesis:

La implementación de un paquete de intervenciones para la mejora progresiva y continua del diagnóstico y adherencia al tratamiento de la TB en PPL, produce un incremento en la detección de casos y en el éxito de tratamiento en esta población vulnerable.

Esto hace pensar que a partir del comienzo de la intervención, sería evidente un cambio en alguno de los indicadores de TB en los centros penales. Esto equivale a decir que estos serían desiguales antes y después de iniciadas tales intervenciones (7).

II. Marco Referencial

La TB es una enfermedad infecciosa, causada por una bacteria denominada *Mycobacterium Tuberculosis* que afecta principalmente al pulmón; también puede afectar otros órganos, en este caso se denomina TB Extra pulmonar.

2.1 Tuberculosis a nivel mundial:

En todo el mundo en 2017, 6.4 millones de nuevos casos de TB fueron oficialmente notificados a las autoridades nacionales y luego informados a la OMS. Este número ha ido en aumento desde 2013, después de 4 años (2009–2012) en los cuales 5,7–5,8 millones de nuevos casos son reportados anualmente, principalmente por un mayor reporte de casos detectados por el sector privado en la India y, en 2017, un repunte en las notificaciones en Indonesia (3).

En 2016, se notificaron 600 000 casos nuevos resistentes a la rifampicina (TB-RR), el fármaco más eficaz de primera línea para combatir la enfermedad. De ellos 490 000 tenían TB multirresistente (TB-MR). Cerca de la mitad (47%) de estos casos se produjo en la India, China y la Federación Rusia. La TB farmacorresistente sigue siendo una amenaza (8).

La mayoría de las muertes por TB podrían evitarse con un diagnóstico precoz y un tratamiento apropiado. Cada año se diagnostican y tratan eficazmente millones de personas, lo que reduce las muertes (53 millones entre 2 000 y 2 016). No obstante, existen grandes brechas en la detección y el tratamiento de los casos (9).

2.2 Tuberculosis en las Américas:

Estimaciones recientes muestran 268 500 personas enfermas de TB en las Américas, cifra que equivale a 27,1 por 100 000 habitantes, 18 500 personas fallecidas por TB y 5 900 personas muertas por TB/VIH. En relación a la notificación de casos en las Américas, se reportaron 218 700 personas enfermas, lo que corresponde a una tasa de incidencia de 22,1 x 100 000, con una brecha de notificación de 49 774 enfermos. También es válido mencionar el registro de 6 000 personas con VIH que desarrollaron TB y 6 900 personas enfermaron con TB-MDR (9).

2.3 Tuberculosis en México y Centro América:

En el año 2017 la OMS, para México estimó 28 000 casos incidentes de TB, en Centroamérica la estimación de casos por país fue: Guatemala (4 000), en segundo lugar, El Salvador (3 800) y Belice (140) con la menor cantidad de casos. La incidencia estimada de la enfermedad fue más alta en El Salvador (60 por 100 000) y Panamá (55 por 100 000) y más baja en México (22 por 100 000) y Costa Rica (9,5 por 100 000). (5) En cuanto a los resultados de tratamiento, en México se registra un éxito de 80%, en Centroamérica, el más bajo porcentaje fue en Belice (67%) y El Salvador (92%) con la más alta de la sub región (8).

2.4 Estrategias Mundiales:

En los Objetivos de desarrollo del Milenio, específicamente el número 6 (ODM 6), incluye dentro de sus metas (Meta 8) el “Detener y comenzar a reducir la incidencia de tuberculosis para 2015”. Estas fueron refrendadas por la alianza Alto a la Tuberculosis: meta a 2015: reducir la prevalencia y la mortalidad por tuberculosis en un 50% respecto a 1990; meta a 2050: eliminar la tuberculosis como problema de salud pública (1 caso por millón de habitantes) (10,11).

La estrategia “ALTO A LA TUBERCULOSIS” lanzada en el año 2009 por la Organización Mundial para la Salud (OMS), tenía como visión “Un mundo libre de tuberculosis” y su finalidad “Reducir sustancialmente la carga mundial de tuberculosis para 2015, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo del Milenio y las metas de la alianza Alto a la Tuberculosis” y sus objetivos: 1. alcanzar el acceso universal a la atención de alta calidad para todos los pacientes con tuberculosis; 2. reducir el sufrimiento humano y la carga socioeconómica asociados a la tuberculosis; 3. proteger a las poblaciones vulnerables de la tuberculosis, la coinfección TB/VIH y la tuberculosis multirresistente; 4. apoyar el desarrollo de nuevas herramientas y facilitar su uso efectivo y oportuno; 5. Proteger y promover los derechos humanos en la prevención, atención y control de la tuberculosis (10,11).

En el componente 2 de la estrategia Alto a la TB, se plantea: a) Abordar la coinfección TB/VIH, la tuberculosis multirresistente y las necesidades de las poblaciones pobres y vulnerables; b) Expandir la implementación de las actividades de colaboración TB/VIH; c) Expandir las actividades de prevención y control de la tuberculosis multirresistente; d)

Abordar las necesidades de los contactos de pacientes con TB y de las poblaciones pobres y vulnerables (10,11).

2.5 Tuberculosis en Prisiones:

Las PPL constituyen una población altamente vulnerable a la TB, en Latinoamérica ha habido poca información y divulgación de la situación epidemiológica de estas poblaciones. Las prisiones constituyen asentamientos humanos con dificultades estructurales y funcionales importantes, cuyo escenario entorpece la conducción efectiva de los programas de sus servicios de salud, entre ellos el control de la TB (12).

Los privados de libertad son predominantemente masculinos, jóvenes (15-44 años), poco educados y con desventajas socioeconómicas. A menudo pertenecen a grupos minoritarios o migrantes. Muchos han vivido en los márgenes de la sociedad. Las personas ingresan en prisión con un mayor riesgo de enfermedad que la población general. Las condiciones de la prisión a menudo conducen a la mala salud durante el encarcelamiento.

La cultura de la prisión varía entre países, y dentro de un país particular entre cárceles la jerarquía no oficial de presos representa una estructura de poder paralela a la administración oficial de la prisión. Esta jerarquía no oficial puede ser tan poderosa como, o en ocasiones incluso más poderoso que la autoridad oficial. Una administración puede tolerar y aprobar la estructura de poder paralela, ya que ayuda a mantener el orden. Las estructuras de poder entre los prisioneros son a menudo desconocidas por el mundo exterior y para las autoridades médicas. Las reglas y leyes de lo no oficial (12).

La jerarquía tiene implicaciones directas para el cuidado de pacientes con TB; por ejemplo, la posición de los pacientes en la estructura de poder puede afectar la capacidad de los trabajadores de salud. Las condiciones cotidianas de la vida en prisión a menudo promueven la enfermedad. Las prisiones son frecuentemente s y con bajos niveles de higiene. Pueden ser vulnerables al poder de las autoridades penitenciarias y de la policía, y vulnerables a la violencia sexual y otras demandas de los presos. La ilegalidad de diversas formas de comportamiento en prisión a menudo resulta en la negación de que las actividades se llevan a cabo. Sin embargo, a pesar de ser ilegales, el sexo entre hombres y el uso de drogas por inyección son comunes. Las condiciones de vida en prisión pueden promover la transmisión de la infección por VIH. Por lo tanto, las condiciones favorecen la

transmisión de la tuberculosis directa e indirectamente, facilitando la transmisión del VIH (12).

Durante el año 2004, el Programa Regional de Tuberculosis (TB) de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) llevó a cabo un estudio acerca de la situación y las acciones de control de la TB en los centros penitenciarios de 17 países de la Región: Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela (13).

El estudio se realizó mediante una encuesta, a través de la que se obtuvo información epidemiológica y operacional del control de la TB en centros penitenciarios de los países citados; los resultados, sin embargo, presentaron algunas limitaciones por la calidad y cobertura de los datos debido a la debilidad o ausencia de métodos de información en los sistemas penitenciarios, o por la poca coordinación entre los PNT y dichos sistemas (13).

Pese a las limitaciones descritas, se obtuvo la siguiente información:

- La incidencia de TB en centros de reclusión es 22,2 veces mayor que en la población general.
- La implementación de DOTS/TAES en servicios de salud de los centros de reclusión, era aún insuficiente, encontrándose que:
 - El 94% de los centros penitenciarios de los países encuestados contaban con servicios de salud;
 - Sólo el 41% de los servicios de salud existentes implementaban DOTS/TAES;
 - Únicamente el 26 % de los servicios de salud capacitó a su personal en DOTS/TAES.
 - Los resultados de las cohortes de tratamiento en casos de TBP BK+ en servicios que implementan DOTS mostraron mejores tasas de éxito de tratamiento, por una menor tasa de abandonos (13).

2.7 Desafíos en el manejo de los casos de TB en centros penitenciarios:

Algunos factores que se convierten en desafíos en el control de la TB en medios penitenciarios son (13):

- La dependencia de la salud de los centros de reclusión es responsabilidad del ministerio de justicia o del ministerio del interior, que en general funcionan sin ninguna coordinación con el ministerio de salud;
- Para las autoridades del SP la primera prioridad es la seguridad, por encima de la salud y vida de los reclusos.
- La infraestructura es inadecuada e incluye pobre ventilación y escasa iluminación de las celdas.
- Los servicios de salud de los centros de reclusión tienen poca logística y material para brindar una atención adecuada a las PPL.
- La falta de tamizaje de enfermos sospechosos de TB a su ingreso al centro penitenciario (revisión médica inicial) y el deficiente control de contactos de enfermos con TB.
- La ausencia o las condiciones inadecuadas en áreas de aislamiento de enfermos contagiosos especialmente para casos de TB BK+ y TB-MDR condiciona la transmisión de la TB a otras PPL o enfermos.
- La falta o mala utilización de celdas o áreas de aislamiento, cuando estas existen.
- La frecuente presencia de casos de TB-MDR y TB/VIH requiere de una compleja intervención.
- La observación del tratamiento anti-TB no rigurosa, especialmente cuando los presos son confinados a celdas de castigo o pabellones de alta seguridad e incomunicación.
- La ausencia de coordinación intra y extramuro para la continuación del tratamiento. Las PPL pueden estar suficiente tiempo para contagiarse una TB, pero no lo suficiente para terminar con su tratamiento.
- La ausencia de control de calidad de los laboratorios de centros de reclusión con resultados de baciloscopia dudosos.

- La interrupciones del tratamiento por: falta de drogas en los dispensarios de los centros penitenciarios, o por transferencia de la PPL a otros centros de reclusión (por seguridad, por razones judiciales o disciplinarias, etc.) sin ninguna coordinación con el personal de salud , o referencia de la PPL a una celda de castigo, o externación de la PPL después de haber completado su sentencia.
- La imposibilidad o dificultad de realizar el control de los contactos de la PPL con TB;
- La falta de información del personal de seguridad referente a la importancia de la TB, su forma de transmisión y la dificultad de los internos para acceder a los servicios de salud.
- La ausencia de acciones de educación entre los enfermos y las PPL en general y la falta de su propio involucramiento en acciones de control de la TB.
- El potencial desarrollo de un mercado negro de medicamentos anti-TB dentro la prisión y fuera de ella a través de familiares.
- El mercado de esputo, cuando las PPL compran y venden esputos BK+ para beneficiarse de algunas medidas de comodidad que tienen los enfermos de TB.

2.8 Población puente en centros penitenciarios

Los centros penitenciarios, al ser pequeñas comunidades cerradas, pero no herméticas y con reglas propias de convivencia, están compuestos no sólo por las PPL, sino por personal de custodia, de salud, técnicos y obreros, quienes ingresan y egresan todos los días de los recintos. A estos se añaden los visitantes que entran y salen después de mantener contacto estrecho y frecuente con las PPL (12).

Los centros penitenciarios son considerados como grandes reservorios de TB, exponiendo a los internos a la enfermedad, atentando contra su derecho a la salud y convirtiendo a los centros de reclusión en una amenaza para la población general (12).

2.9 Estrategia Fin a la TB:

Existen evidencias de la determinación mundial de intensificar la lucha contra la TB y lograr el fin de la epidemia mundial. Ejemplo fehaciente es la adopción por parte de la Asamblea Mundial de la Salud (AMS) de la Estrategia Fin de la TB en 2014, el respaldo a esa estrategia en varias reuniones de Comités Regionales de la OMS en 2015, así como la

inclusión de la expresión por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015 de “poner fin a la epidemia de TB” como una meta dentro del tercer Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) (10).

Los aspectos esenciales destacan que la transición de “alto a la TB” a “poner fin a la epidemia de TB”, requerirá considerables esfuerzos nacionales. Para este propósito, los programas de cada país deben ampliar e innovar y permitir a todos los pacientes el acceso al diagnóstico, tratamiento y los servicios de prevención de la TB (intervenciones del Pilar 1). Además, convendrá trabajar con todos los organismos gubernamentales y no gubernamentales, comunidades y organizaciones de la sociedad civil para velar porque el diseño y la aplicación de los programas relevantes en el ámbito de salud y social que tengan en cuenta la TB (intervenciones del Pilar 2). Mientras que la introducción de enfoques, herramientas y tecnologías innovadoras requerirán de la realización de investigaciones operacionales, los países también tendrán que participar activamente en investigaciones para desarrollar y desplegar nuevas variantes esenciales para poner fin a la epidemia de TB (intervenciones del Pilar 3) (10).

Para la puesta en marcha de la Estrategia Fin a la TB, se plantean actividades iniciales a implementar en los países. Se destacan las de abogacía, conocer la situación inicial y la colaboración y coordinación de los actores de salud y del resto de los sectores de la sociedad. Dentro de las tareas y actividades para conocer la situación inicial se encuentran: realizar un mapeo de la epidemia y actuar sobre ella, llevar a cabo una evaluación epidemiológica completa a partir de los datos nacionales y subnacionales disponibles, con el objetivo de comprender la distribución de la carga de la enfermedad e identificar las áreas geográficas (urbanas, rurales) o subpoblaciones (vulnerables, de difícil acceso) o sectores (minería, prisiones) con una carga especialmente elevada de la enfermedad. Además, sería importante cotejar la evaluación epidemiológica y del servicio de salud para identificar las acciones necesarias para priorizar las intervenciones con probabilidad de tener una mayor eficacia e impacto y usar dicho análisis para movilizar algunos recursos o asignar/reasignar los que ya se encuentran disponibles (10).

Desde el punto de vista de la salud pública, la TB continúa teniendo poblaciones de mayor vulnerabilidad. Entre ellas se destacan las PPL, que son reservorio para la propagación de la enfermedad en la comunidad (personal penitenciario), los visitantes y los contactos

cercanos de los presos liberados, personas con alta susceptibilidad a padecerla como las personas con VIH, personas que viven en las calles y personal de salud (10).

En las PPL también son comunes muchos factores claves para la progresión de la infección por TB (determinada por los resultados positivos de las pruebas bacteriológicas) a la enfermedad (determinada por los criterios de diagnóstico clínico); estos incluyen el abuso del alcohol y las drogas, el consumo de tabaco, la desnutrición y la prevalencia del VIH (13).

El Salvador, como muchos países de la región de Las Américas, ha alcanzado los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de reducir la incidencia, prevalencia y mortalidad de la TB. En 2015, la detección de casos fue del 91% (2 461 casos diagnosticados de 2 700 casos estimados) y la mortalidad fue inferior al 10% para los diferentes tipos de la enfermedad.

2.10 Estrategia de abordaje diferenciado a población privada de libertad El Salvador:

El Salvador, basado en la “Estrategia Alto a la TB”, elaboró el Plan Estratégico del Programa de TB y como país gestionó apoyo de fondos de cooperación internacional para la implementación de estas; e incluyó un paquete de intervenciones que tenían como objetivo la mejora diagnóstica y de la atención de tratamiento a las PPL.

El paquete de intervenciones incluyó la Capacitación al Personal de Salud (CPS) de las clínicas dentro de las prisiones y los establecimientos del MINSAL que brindan atención en salud fuera de las prisiones, lo cual se realiza al 100% del personal en el año 2011 y 2012.

El año 2012 se inicia con el uso de un equipo de Rayos X móvil digital instalado y acondicionado con las normativas y permisos de uso de este tipo de equipos, el cual se desplaza por lo menos dos veces al año a cada Centro Penitenciario; la radiografía se le indicó toda persona que presentó 3 baciloscopias negativas y alta sugestividad a TB. Previo a esto se movilizó al privado de libertad al hospital más cercano para poder realizarle este examen, lo que conlleva una logística, que incluye gasto en transporte y seguridad, incrementa costos al sistema de seguridad. De forma coordinada entre la Dirección General de Centros Penales (DGCP) y el MINSAL, se prepara una cantidad mínima de 20 a 30 privados de libertad que requieren tomarse una radiografía de tórax. La DGCP indica la prueba y posteriormente se agenda la fecha en la cual la Unidad Móvil de Rayos móvil visitaría el CP.

Se capacitó a un total de 60 colaboradores voluntarios (CV) dentro de los 21 centros penales, quienes recibieron entrenamiento sobre identificación de SR , toma de buena muestra de esputo para BK y Xpert MTB Rif y un buen DOT/TAES; además apoyan en la búsqueda de contacto y supervisan tratamiento.

Se introdujo el diagnóstico de TB a través de la Prueba Xpert MTB Rif, el cual realiza un PCR en tiempo real y lee el ADN del *Mycobacterium tuberculosis* de forma rápida, sin necesidad de generar un ambiente complejo para ejecutar este método. En el año 2013 se realizó una prueba piloto en las 21 prisiones de cumplimiento de penas para adultos, en la cual se indicaba el Xpert MTB rif posterior a tener 3 baciloscopias negativas y que continuara con alta sospecha clínica o que tuviera una radiografía de tórax sugestiva de TB. Se utilizaron 3 equipos Xpert MTB Rif de 4 módulos cada uno, diagnosticándose través de este método 60 casos sensibles a rifampizina. En el año 2014 se implementó el uso del Xpert MTB Rif como primer método diagnóstico en PPL, incrementando de forma progresiva el número de equipos. En el año 2017 se llegó a un número de 12 equipos a nivel nacional, incluyendo equipos de mayor capacidad de 8 módulos.

En un estudio realizado en población penitenciaria de El Salvador, que evaluó la tendencia de TB en todas las formas en 6 años, incluyendo dos años previos a la intervención (2009-2010) y tres años con las intervenciones diferenciadas (2011-2013), se mostró que la tasa de notificación de TB aumentó de 532 en 2009 a 1 688 por 100 000 en 2014. Se observó un importante incremento (aumento de tres veces) después de la introducción del paquete de intervenciones en el año 2011. La población de PPL aumentó de 22 189 en el año 2009 a 29 803 en el año 2014 (aumento del 34%) (14). Este aspecto refleja la necesidad de estudiar la TB en los centros penales del El Salvador.

III. Objetivos

4.1 Objetivo general:

Evaluar el impacto de las intervenciones diferenciadas para la tuberculosis en Personas Privadas de Libertad, realizadas por el Ministerio de Salud en El Salvador, 2004 - 2017.

4.2 Objetivos específicos

4.2.1 Describir la tendencia de la notificación de casos de TB en todas las formas a nivel nacional y en Centros Penales del año 2004 al 2017.

4.2.2 Evaluar el efecto de un conjunto de intervenciones introducidas a partir del año 2011 en la tendencia de notificación de casos y el éxito de tratamiento de la enfermedad.

V. Metodología

5.1 Diseño del estudio:

Como estrategia general se aplicó un estudio evaluativo de impacto, mediante un diseño ecológico de series temporales (15,16) con análisis antes-después, del conjunto de las intervenciones diferenciadas que se han estado realizando en las PPL, a nivel de país en los 21 centros penitenciarios existentes de adultos y cuatro de adolescentes, en contraste con lo realizado en la población general donde no se efectuó esta intervención específica.

5.2 Horizonte temporal:

El estudio abarcó desde el 1 de enero de 2004 al 31 de diciembre de 2017. Este periodo se dividió en dos:

- 2004-2010 (PPL no expuestas al paquete de intervenciones): 7 años
- 2011-2017 (PPL expuestas al paquete de intervenciones a partir del comienzo de su aplicación): 7 años.

La obtención y análisis de los datos se realizó en 2018.

5.3 Contexto:

El Salvador tiene una superficie de 21 040,79 Km², divididos administrativamente en 14 departamentos y 262 municipios. La población aproximada es de 6 401 240 personas. Existen 21 centros penitenciarios de adultos y cuatro de adolescentes; con una población de 39 239 PPL para el mes de diciembre de 2017.

En las clínicas de los centros penitenciarios siguen las Normativas y Lineamientos de Prevención y Control de la TB oficiales del Ministerio de Salud. La gestión de la TB en las cárceles sigue las pautas oficiales del Programa Nacional de Tuberculosis y Enfermedades Transmisibles (PNTYER). En las cárceles para adultos, la atención médica ambulatoria se brinda por un médico general y una enfermera, empleados por la Dirección Nacional de Prisiones y presentes en el lugar. Las cárceles para menores no cuentan con clínicas en el lugar y los adolescentes son derivados a una clínica cercana de la Red Nacional de Salud Pública cuando están enfermos. La Dirección Nacional de Prisiones coordina su trabajo con el PNTYER. Los pacientes diagnosticados con TB reciben tratamiento dentro de la

prisión, los registros nacionales de TB se completan y los resultados se informan al PNTYER.

5.4. Población de estudio:

Todos los casos de TB en todas las formas, notificados en las PPL a nivel nacional en el periodo de estudio 2004 - 2017.

Criterios de inclusión:

- Se incluyeron los datos de las tasas estimadas a partir de todos los casos de TB de todas las formas nuevos y previamente tratados en el periodo del estudio.

Criterios de exclusión:

Se excluyeron los datos de los casos de TB pulmonar con éxito del tratamiento en la población privada de libertad para el año 2006, debido a que, en el análisis de la base de datos, se verificó que para ese año, esta carecía de la calidad de datos requeridos para la investigación.

5.5 Descripción sintética de la Intervención

La intervención consistió en la implementación de un paquete de acciones para mejorar la detección, diagnóstico y tratamiento de casos de TB en las cárceles a partir del año 2011. (Tabla 1)

Tabla 1 Acciones rutinarias del PNTYER e Intervenciones diferenciadas progresivas implementadas a partir del año 2011 en todas las prisiones de El Salvador.

Tipo de atención	Antes del año 2011 (2004 a 2010)	Implementación progresiva de las actividades diferenciadas desde enero 2011
Diagnóstico TB	<p>Recolección y envío de muestras de esputo para análisis de sospechosos de TB. Se recolectaba y se enviaba la baciloscopía al sistema nacional de salud</p> <p>Remisión de los pacientes sospechosos de TB con baciloscopía (BK) negativas hacia el hospital correspondiente del sistema nacional de salud, para exámenes radiológicos (rayos X de tórax) u otros estudios.</p>	<p>2011: el personal de salud penitenciario recibió capacitación sobre prevención y tratamiento de la TB.</p> <p>2012: una unidad móvil de rayos X, visita cada prisión por lo menos dos veces al año. Las PPL con síntomas de TB tienen una radiografía (independiente del resultado de BK).</p> <p>2013 – Se inició uso de Xpert MTBrif en los sospechosos de TB encarcelados con tres BK negativos.</p> <p>- Activación de una red de voluntarios para detectar sospechosos de TB.</p> <p>2014 – Se comenzó el uso del Xpert MTB rif como primera prueba diagnóstica a todo sintomático respiratorio en prisiones.</p>
Tratamiento de TB	<p>Soporte de los trabajadores de salud para mejorar la adherencia al tratamiento anti tuberculoso.</p>	<p>Entrenamiento en la estrategia DOTS y monitoreo de la implementación.</p> <p>Reclutamiento de colaboradores voluntarios entre los prisioneros dirigido a mejora en la cobertura y adherencia.</p>

5.6 Fuentes y técnica de recolección de la información:

Se realizó una revisión documental de:

- Reportes y análisis de bases de datos del Programa Nacional de Tuberculosis del MINSAL.
- Informes y reportes del Programa Nacional de Tuberculosis consolidados anuales de los años 2004 a 2017.
- Informes Anuales de Programa Nacional de TB.
- Base de datos de Morbi-Mortalidad (SIMMOW),
- Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (VIGEPES).
- Además se utilizaron las bases de datos del Ministerio de Gobernación, Dirección General de Centros Penales (DGCP)/Ministerio de Justicia y Seguridad , así como de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC): - Datos de la población penitenciaria del 1 enero al 31 diciembre de cada año (2004 a 2017) de las Estadísticas de la Dirección General de Centros del total de Penales, así como los datos de poblaciones no privados de libertad de la Dirección de Estadísticas y Censos (DIGESTYC).

5.7 Variables:

Tabla 2: Definición de las variables:

Variab les	Tipo	Definición
Casos de TB todas las formas en población general (17)	Numérica discreta	Número de casos notificados anualmente en la población de nivel nacional (incluye casos nuevos y recaídas) en cada uno de los años del estudio
Casos de TB (todas las formas) en población de todos los centros Penal (17)	Numérica discreta	Número de casos notificados anualmente en la población de todos los Centros Penitenciarios del país (incluye casos nuevos y recaídas) en cada uno de los años del estudio
Población de todo el país	Numérica discreta	Número de personas residentes permanentes y ciudadanos de El Salvador en cada uno de los años del estudio.
Población de los Centros Penitenciarios del país.	Numérica discreta	Número de personas que se encuentran recluidas en centros penitenciarios de ambos sexos en cada uno de los años del estudio.
Casos de TB de TB pulmonar con bacteriología positiva tratados con éxito del tratamiento en la población total de país	Numérica discreta	Número de casos de TB pulmonar con bacteriología positiva en población total del país, que ingresaron a tratamiento y que egresaron con categoría de curados o tratamiento terminado en el periodo evaluado. Incluye casos nuevos y recaídas.
Casos de TB pulmonar con bacteriología positiva tratados, con éxito del tratamiento en	Numérica discreta	Número de casos de TB pulmonar con bacteriología positiva en población de centros penitenciarios que ingresaron a tratamiento y que egresaron con categoría de curados o

la población de los centros penitenciarios		tratamiento terminado en el periodo evaluado. Incluye casos nuevos y recaídas.
Tasa de notificación de casos	Numérica discreta	Número de casos de TB de todas sus formas notificados dividido entre la población del año, incluye casos nuevos y recaídas.
Tasa del éxito de tratamiento(17)	Numérica discreta	Número de casos de TB confirmados microbiológicamente que son curados, más los que completaron el tratamiento dividido entre el número de casos que iniciaron el tratamiento y fueron evaluados.

5.8 Procedimientos:

Para dar salida al objetivo 1, se realizó el análisis independiente de la tendencia de las tasas de notificación de casos de TB a nivel de país y PPL mediante regresión lineal simple(18). Se generó una línea estimada de tendencia que refleja el comportamiento de la notificación en las dos poblaciones, si no se hubiera intervenido y se comparó con la tendencia de casos notificada del país en los años 2011 a 2017. Además, se analizaron los resultados del tratamiento de la población intervenida en los mismos años. Se aplicó el estudio de las variaciones de las notificaciones en los segmentos de las series temporales antes (2004-2010) y después (2011-2017). Para el análisis de tendencia se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 21.0.

Para dar salida al objetivo 2, se realizó un análisis comparativo de las tasas de incidencia (notificaciones) de TB (todas las formas) y del éxito de tratamiento en la población penal del país, entre los periodos pre intervención (2004 – 2010) y post intervención (2011 - 2017), mediante varias alternativas:

- Estimación de las tasas acumuladas de la notificación de casos 2004-2010 y 2011-17 y cálculo de la Razón de Tasa 2011-17 / Tasa 2004-10
- Cálculo de la razón contrafactual del valor Y_0 (sin intervención) y Y_1 (con intervención)

- Estimación de las razones de los coeficientes beta (β_0 sin intervención y β_1 con intervención) a partir del modelo de regresión lineal simple.

5.9 Análisis de los Datos:

Unidades de análisis:

-Tasas de Notificaciones de TB (todas las formas) según el PNTYER en cada año del periodo estudiado.

-Porcentaje de éxito del tratamiento de los casos de TB pulmonar con bacteriología positiva.

-Porcentaje de casos de TB notificados a nivel nacional provenientes de las prisiones del país.

Tabla 3: Indicadores a analizar.

Indicador	Tipo	Descripción de variable	Fórmula
Tasa de cada año y de cada periodo acumulada antes y después de la intervención	Numérico Continuo	Casos notificados (nuevos y recaídas) a nivel nacional (N) en relación al total de los habitantes a nivel nacional (P) por 100 000 habitantes	$T_{I,K} = \frac{\sum N_i}{(P_I + P_K/2)K}$
TtoF _A = Éxito de Tratamiento en la población general y en los PPL antes y después de la intervención	Numérico Continuo	Porcentaje de cumplimiento del tratamiento de los casos que iniciaron el tratamiento en los años estudiados.	No. casos curados + No. casos tratamiento terminado/ Total de casos que recibieron tratamiento

La intervención se realizó en las poblaciones privadas de libertad, por lo que se analizarán y se compararán los resultados en la serie de los años del 2004-2010 con los resultados del 2011-2017, para establecer las diferencias en las tendencias de notificación de casos y el éxito de tratamiento de la TB durante ambos periodos.

5.10 Procesamiento y análisis:

Los análisis se realizaron con los programas EPIDAT 4.2 y SPSS VERSIÓN 21.0 para el cual se cuenta con licencia en la institución. Los resultados se presentarán en tablas, figuras de tendencia y de forma narrativa.

5.11 Consideraciones Éticas:

Por tratarse de un estudio evaluativo del impacto de las intervenciones del Programa de TB, dirigida a mejorar el diagnóstico con nuevas tecnologías, que no implica daño alguno a los sujetos intervenidos, este estudio no causará daño a los participantes.

El estudio cuenta con el aval científico emitido por tribunal del Taller de tesis II de conformidad con los tutores. Además, recibió la aprobación del Comité de Ética del Instituto Nacional de Salud de El Salvador. La investigación se realizó con la debida anuencia de las autoridades nacionales del MINSAL y Dirección de Centros Penales del Ministerio de Justicia y Seguridad, los cuales fueron informados sobre los objetivos y principales procedimientos de la investigación.

No se obtuvo consentimiento informado, ya que se utilizó información sobre la totalidad de los casos presentados en la población de Personas Privadas de Libertad a nivel de país, de la base de datos del Programa Nacional de Tuberculosis que se obtiene de la vigilancia rutinaria de la enfermedad. Tampoco se colectaron ni se procesaron muestras. Se ha garantizado la confidencialidad de los datos e informes y no se utilizaron datos desagregados nominales por pacientes.

5.12 Limitaciones del estudio:

La primera limitación es que se trata de datos agregados de la TB en los 25 centros penitenciarios y en la población general, y no se puede realizar el análisis desagregado por

centros penales para determinar las diferencias en la intensidad y la fidelidad de las intervenciones en función de diferentes variables

La segunda limitación es que no permite brindar datos sobre el impacto generado por cada uno de los componentes del paquete de intervención, y el tercera el carácter retrospectivo de la investigación, que implica la omisión de algunos datos como los detalles inherentes sobre la ejecución de las intervenciones, incluidas sus variaciones o adaptaciones según los distintos centros y el personal que las ejecutó (19).

VI. Resultados

Un total de 29 098 casos con TB (todas sus formas) fueron diagnosticados y notificados en El Salvador entre 2004 y 2017; 23 359 (80%) en la población general y 5 739 (20%) en la población privada de libertad. Del total de casos en la población general, el 53 % de ellos (12 466/23 359) se notificaron del 2011 al 2017, mientras que del total de casos en PPL se notificó el 87% (5 017/5 739) de ellos en el mismo periodo. (Tabla 1). La tendencia en la notificación de casos 2004-17 ha sido ascendente. (Figura 1)

Tabla 1. Casos de Tuberculosis notificados (todas las formas) en población general y privada de libertad: su razón de Tasas de incidencia (RDI). El Salvador, 2004 – 2017.

Años	Población General* (PG)			PPL			Razón de tasas PPL/PG (RDI)
	No. Casos TB en PG	Población General (PG)	Tasa PG	No. Casos de TB en PPL	Población Privada de Libertad	Tasa PPL	
2004	1 355	6 752 273	20,1	52	12 150	428	21,3
2005	1 737	6 887 445	25,2	57	12 555	454	18,0
2006	1 559	6 982 944	22,3	85	12 801	664	29,7
2007	1 585	6 085 388	26,0	81	12 001	674,9	26,0
2008	1 598	6 103 505	26,2	120	17 167	699	26,7
2009	1 538	6 131 066	25,1	148	22 189	667	26,6
2010	1 521	6 171 546	24,6	179	21 618	828	33,7
2004-2010	10 893	45 114 167	24,1	722	110 481	653,5	27,1
2011	1 671	6 213 985	26,9	225	25 099	896,5	33,3
2012	1 776	6 262 676	28,4	277	27 033	1 024,7	36,1
2013	1 802	6 317 221	28,5	374	26 848	1 393	48,9
2014	1 702	6 372 906	26,7	504	28 334	1 778,8	66,6
2015	1 728	6 427 626	26,9	724	32 645	2 217,8	82,4
2016	2 077	6 483 851	32,0	957	36 824	2 598,8	81,2
2017	1 710	6 542 661	26,1	1 956	39 279	4 979,8	190,8
2011-2017	12 466	44 620 926	27,9	5 017	216 062	2 322,0	83,1
Total (2004-17)	23 359	89 735 093	26,0	5 739	326 543	1 757,5	67,5

Fuente: Programa Nacional de Tuberculosis/MINSAL

*la población general es la parte de la población que excluye a la población de los centros penales, es decir a PPL.

La Figura No. 1, muestra la tendencia de las tasas de incidencia notificada de los 14 años para toda la población (general y privada de libertad), con un incremento desde 20,8 en 2004 a 55,7 por 100 000 habitantes en 2017 (un aumento de más de dos veces). A simple vista se puede observar la tendencia permanentemente ascendente con un punto de cambio o inflexión a partir del año 2011.

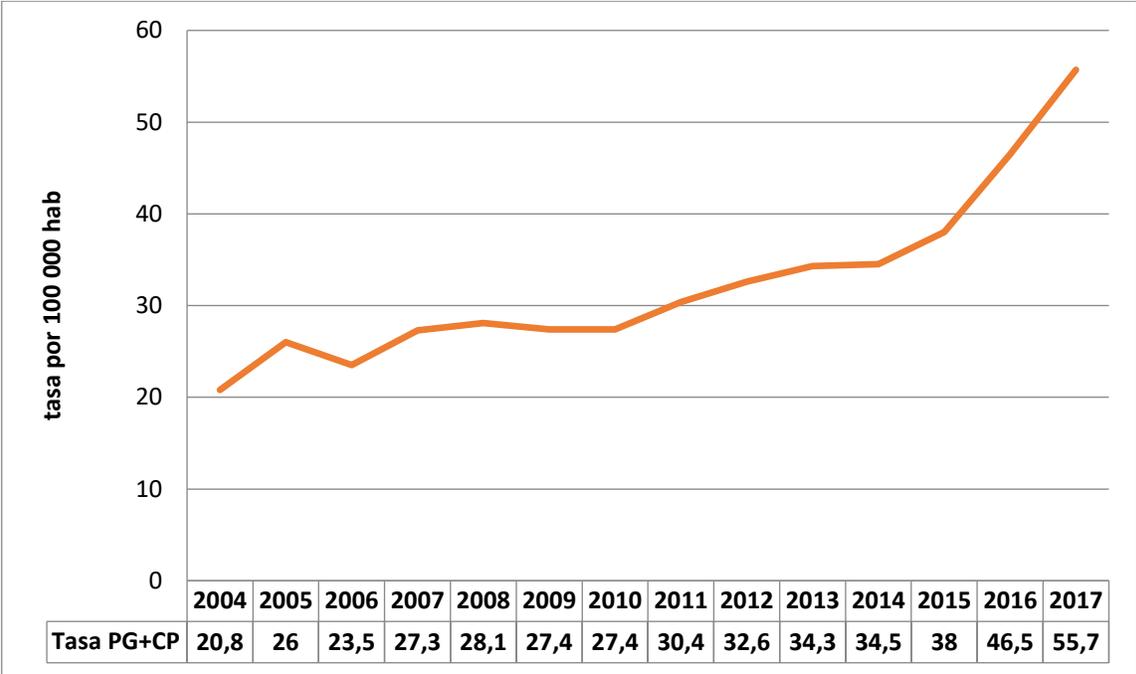


Figura 1. Tasa incidencia notificada de casos de TB (todas las formas) a nivel Nacional (PG+CP), El Salvador. 2004-2017

Fuente: Base de datos del estudio.

La figura 2 muestra la tendencia de la tasa notificada de casos en los Centros Penales (CP). La tasa se incrementó desde 428 en 2004 hasta 4 979,8 por 100 000 habitantes en 2017 (un aumento de más de once veces). Observando igualmente el punto de inflexión después de la introducción del paquete de intervenciones en el año 2011.

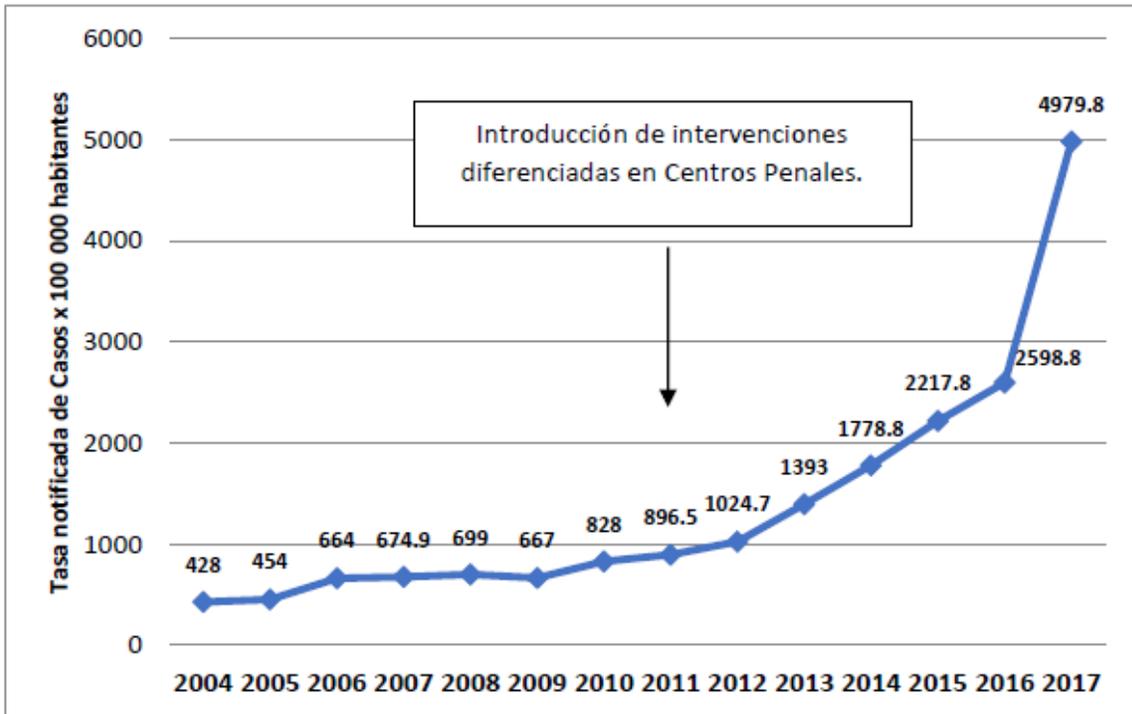


Figura 2. Tasa notificada de casos de Tuberculosis en Centros Penales de El Salvador. 2004 - 2017

Fuente: Programa Nacional de Tuberculosis/MINSAL

Al excluir los casos notificados en Centros Penales y analizar solo las tasas de notificación de casos en Población General (no privada de libertad) en los años de estudio, no se observó una importante variación en las tasas notificadas (20,1 en 2007 hasta 26,1 por 100 000 hab. en 2017 (Figura. 3).

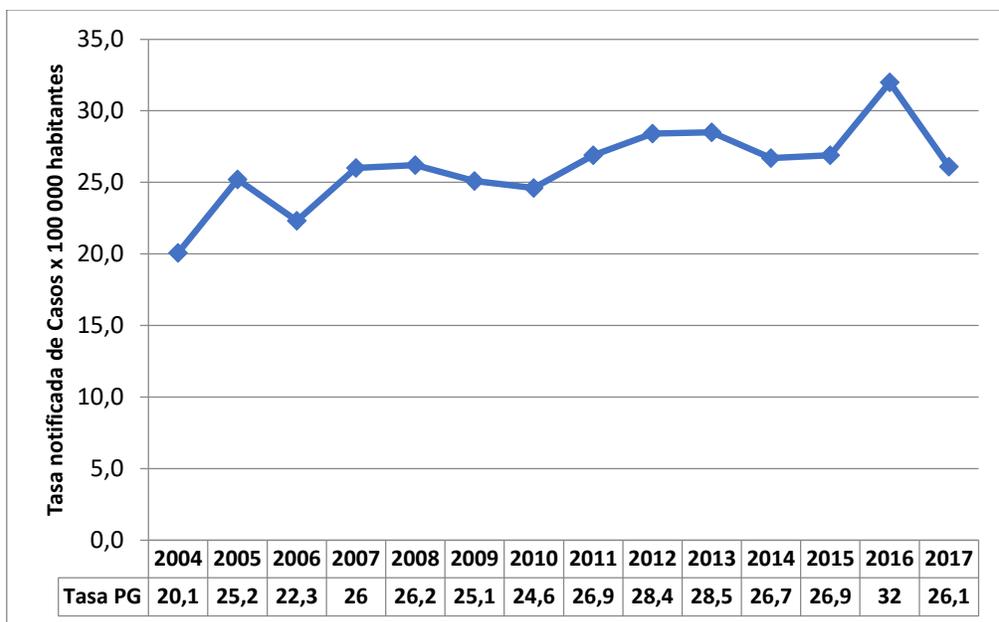


Figura 3. Tasas de casos de TB (todas las formas) en Población General (PG) no privada de libertad El Salvador. 2004 - 2017

Fuente: Base de datos del estudio.

En la Tabla 1, además podemos observar que la Razón de Tasas de Incidencias (RDI) entre población Privada de Libertad y población general (no privada de libertad) en los años 2004 al 2017, se incrementó de 21,3 en el 2004 hasta 190,5 en el año 2017 (9 veces más). Al comparar esta razón entre ambos periodos se incrementó desde 27,1 en el periodo 2004-10 hasta 67,5 en 2011-17.

Si observamos la figura 4, la estimación de la brecha en la razón de detección de casos al comparar la razón de detección de casos estimados como contrafactual, si no se hubiese implementado el paquete de intervenciones y la razón de detección (tasa notificada) de casos después de implementarlo, se representa con una línea azul el contrafactual, el cual se basa en la estimación de que, en ausencia de la intervención, la tasa de casos de TB se habría mantenido en la misma tendencia de tasa notificada que en los años 2004 a 2010 a partir de una regresión lineal simple, obteniendo tasas estimadas de los casos del año 2011 al 2017 ($y = 59.321x - 118427$) $R^2 = 0.8192$). Además, según el modelo de regresión lineal simple para las tasas notificadas en los CP 2011-2017 ($y = 579.39x - 1164762,9$) $R^2 = 0,7994$ la razón de los coeficientes beta muestra un incremento del coeficiente β en el periodo de intervención de casi 10 veces más. Figura 5.

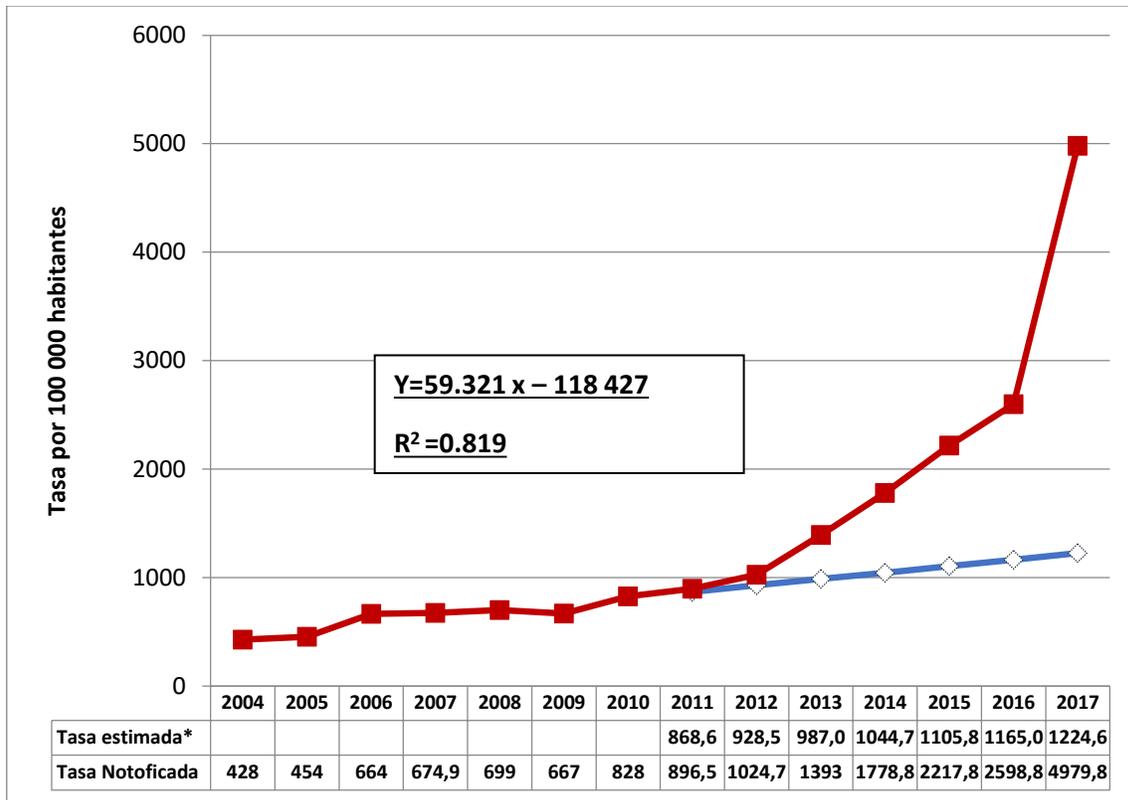


Figura 4. Tasas de incidencia de casos TB (todas las formas) estimadas sin intervención y notificadas en Centros Penales, El Salvador. 2004- 2017. Tasas estimadas por modelo de regresión lineal

Fuente: Base de datos del estudio.

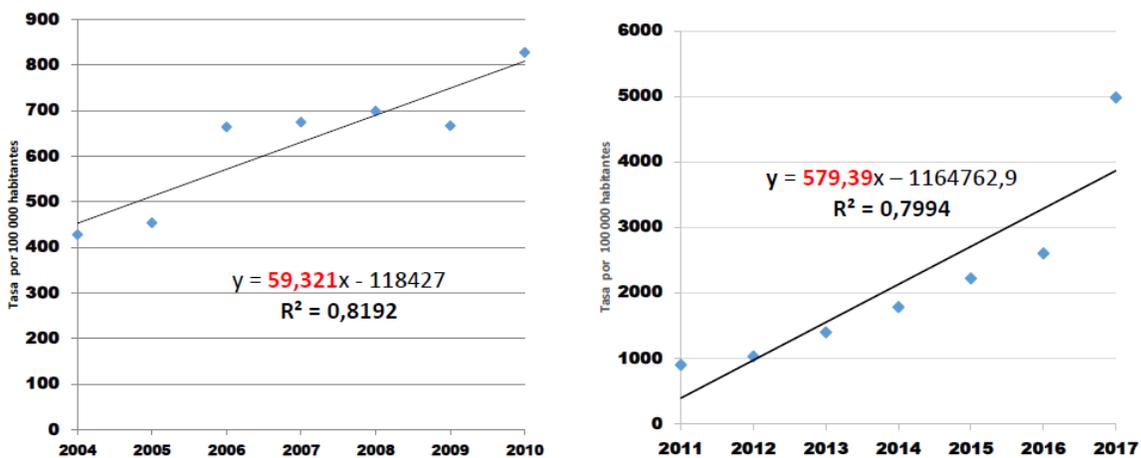


Figura 5. Regresión Lineal Simple de las tasas de incidencias notificadas de TB en centros penales de El Salvador, 2004-2010 y 2011-2017.

Obsérvese además, que las tasas notificadas de casos de TB en Centros Penales (Y1) fue en aumentó a partir del 2011; existiendo la divergencia de la magnitud del impacto, la cual al calcular los casos que se atribuyen a la intervención a partir de Y1 y Yo, es del 54,1% (2 716/5 017) de los casos notificados. (Tabla 5)

Tabla 2. Tasas de incidencia notificada y estimadas sin intervención de casos de TB todas las formas en Centros Penales, El Salvador 2011-17; medición del impacto.

Población Privada de Libertad						
Años	No. Casos notificados (Y1)	Población Privada de Libertad	Tasa notificada	Casos estimados sin intervención (Contrafactual) (Yo)	Tasa estimada sin intervención Contrafactual (y = 42.719x - 85084) R ² = 0.5394	Medida de impacto (Y1-Yo)
2011	225	25 099	896.5	218	868,6	7
2012	277	27 033	1 024,7	251	928,5	26
2013	374	26 848	1 393,0	265	987,0	109
2014	504	28 334	1 778,8	296	1 044,7	208
2015	724	32 645	2 217,8	361	1 105,8	363
2016	957	36 824	2 598,8	429	1 165,0	528
2017	1 956	39 279	4 979,8	481	1 224,6	1475
Subtotal ^c	5 017			2 301		2716

Fuente: Base de datos del estudio.

Los resultados de las cohortes de tratamiento muestran que para el año 2004 el porcentaje de pacientes que egresaron con éxito de tratamiento fue de 89,8 % en la población general y de un 97% en los privados de libertad; mientras que para el año 2016 se incrementa en la PG a 92,1 % y en la PPL fue de 96%.

En ambos periodos (2004-2010 y 2011-2016) la tasa de éxito de tratamiento fue superior al 90%, tanto para la población general como para la privada de libertad, con un éxito de tratamiento en PPL de 94,2% en el primer periodo y de 95,4% en el segundo periodo. (Tabla 3).

Tabla 3. Éxito de tratamiento de casos de TB pulmonar con bacteriología positiva, El Salvador. 2004-2017

Años	Población General			Población Privada de Libertad			
	No. casos pulmonares (+)	No. casos Éxito de tratamiento	% Éxito de tratamiento	No. casos pulmonares (+)	Éxito de tratamiento	% Éxito de tratamiento	Cociente % (PPL/P G)
2004	926	832	89,8	33	32	97,0	1,08
2005	1059	967	91,3	36	29	80,6	0,88
2006	913	833	91,2				
2007	942	859	91,2	92	87	94,6	1,04
2008	985	899	91,3	98	93	94,9	1,04
2009	930	827	88,9	95	90	94,7	1,07
2010	972	887	91,3	125	120	96,0	1,05
Subtotal ^c	6 727	6 104	90,7	479	451	94,2	
2011	1 079	1 007	93,3	193	173	89,6	0,96
2012	1 237	1 163	94,0	185	168	90,8	0,97
2013	1 424	1 328	93,3	290	281	96,9	1,04
2014	1 225	1 164	95,0	287	276	96,2	1,01
2015	1 333	1 252	93,9	523	507	96,9	1,03
2016	1 818	1 674	92,1	801	769	96,0	1,04
Subtotal ^c	8 116	7 588	93,5	2 279	2 174	95,4	

Fuente: Información de Programa Nacional de Tuberculosis/MINSAL

VII. Análisis y Discusión

Los datos aportados revelan una importante carga ascendente de la morbilidad por TB en los centros penales, cuyo incremento después de 2010 puede estar asociado a la aplicación del paquete de intervenciones y al aumento de la población penal en esos centros. La vigilancia de la TB con registros apropiados, asegura la validez y fidelidad aceptable para un análisis consistente.

Debe ser tenido en cuenta que las prisiones están sobrepobladas y dentro de ellas se desarrolla un clima de violencia y miedo. Abundan las tensiones, incluidas las de carácter sexual. Lo retardado y engorroso de los procesos judiciales, mantiene a un considerable número de PPL sin sentencia judicial. A menudo, los internos encuentran el alivio de esas tensiones y del aburrimiento de la vida penitenciaria en el consumo de drogas y/o en la práctica de relaciones sexuales de riesgo. El VIH exacerba el ya elevado riesgo de TB de las PPL, propiciando la coinfección TBC-VIH (20).

En El Salvador ser PPL presenta un riesgo de 99 veces más de padecer TB que la población general y una prevalencia de casos de TB promedio de 2 322 x 100 000 hab. (años 2011 – 2017); lo que coincide con el estudio de Ilievska-Poposka en la República de Macedonia (años 2008 a 2017), quien encontró que el número absoluto de casos de TB en las cárceles fue grande, pero la tasa de incidencia fue superior a 100 / 100,000 habitantes, o varias veces mayor que en la población general (21) y con una tasa alta. Esto coincide con una amplia revisión de estudios de Vinkeles Melchers 2013 en donde cuarenta y siete estudios (90,4%) informaron sobre la prevalencia de TB activa con una prevalencia media general de 1 913 casos de TB por 100,000 presos (RIC: 332–3,517) (22).

Al observar las tasas de incidencia notificadas en centros penales en los periodos de estudio, presenta una tendencia al alza desde el año 2011, con un incremento más acentuado entre el año 2012 al 2017, con un 13% de aumento comparando el año 2007 con el año 2017. Esto coincide con los estudios de Jones en 2001, en el que se refleja que dirigir recursos o estrategias diferenciadas a poblaciones de mayor vulnerabilidad como los PPL, genera mayor impacto que implementar estrategia a toda la población en general (23).

Jones en 2001 menciona que el uso de la radiografía de tórax para detectar la TB no ha sido ampliamente defendido en los Estados Unidos durante décadas, tomando en cuenta la disminución de la incidencia de la enfermedad, el gasto de la técnica y las preocupaciones sobre los riesgos de la radiación, contribuyeron a su desaparición como herramienta de cribado para la población en general. Recientemente insta a que se renueven los esfuerzos dirigidos a la detección través de este método, en poblaciones de alto riesgo, con el objetivo de eliminar la enfermedad, ya que para esto es necesario reevaluar todas las herramientas disponibles para combatir la TB (23).

En la revisión de Melchers en 2013, de veintiocho estudios que se realizaron en cárceles consideradas por tener programas rutinarios de TB activos, anuales, selección semestral o de ingreso; se reportó que los estudios con pesquisa de rutina tuvieron una prevalencia media de TB de 343,5 por 100 000 habitantes (IQR: 71–2 714) en comparación con una prevalencia de 2 227 / 100 000 (RIC: 1 705 – 4 563) para instalaciones penitenciarias sin detección de TB de rutina ($p = 0,0059$) (22).

En El Salvador las intervenciones implementadas, ayudaron a disminuir el sub registro, tomando en cuenta que la pesquisa activa de casos es a través de medios diagnósticos provistos por el MINSAL y que existe coordinación estrecha entre las clínicas penitenciarias y las del centro penal. Lo encontrado por Coninx en el 2000 difiere con nuestro estudio, ya que menciona que aunque en algunos países el número de casos de TB en las cárceles representa una proporción relevante de la carga total de la enfermedad, los datos sobre la TB en las cárceles no siempre se informan a los ministerios de salud (24).

Winetsky en 2012, en un estudio realizado mediante modelos de calculó, encontró que el tamizaje anual de la población general de las prisiones con la prueba Xpert MTB/RIF®, PCR de esputo para la detección de casos y la detección rápida de TB-MDR, interrumpen al máximo el ciclo de transmisión en las cárceles donde prevalece la TB y las cepas de TB-MDR; y se pueden ahorrar recursos al mismo tiempo que se promueve una cultura de derechos humanos para los residentes de las prisiones y disminuir las muertes evitables tanto dentro como fuera de las paredes de la prisión (25).

Posiblemente en el país se podría generar mayor impacto si se realizara una pesquisa sistemática a la entrada de los prisionero al sistema penitenciario, como reportó Sánchez en 2009, quien muestra que el hecho de que se realice el pesquisaje para TB con rayos X

de Tórax a la entrada al centro penal, es mejor que la detección basada en síntomas., Esto permite el diagnóstico de la mayoría de los casos de TB, incluidos los asintomáticos y / o casos bacteriológicamente negativos, logrando un tratamiento temprano de la TB cuando la infecciosidad sigue siendo baja, para reducir la transmisión intrainstitucional (26). Esto lo comparte Alarcón-Robayo en 2016, quien encontró en su estudio en prisiones en Colombia, que las características clínicas de los sintomáticos respiratorios se convierten en el principal foco de sospecha de infección por TB y se encontró que la mayor proporción de pacientes presentaban tos de menos de 15 días (27).

Los elevados porcentajes de éxito del tratamiento en los casos de TB con bacteriología positiva en la población general y personas privadas de libertad, mantenidos pese al gran incremento de las notificaciones, cumple la meta mínima del 85% de éxito planteada en las estrategias de control de la TB. Esto coincide con el reporte de Zarate en 2005, quien menciona que la aplicación de la estrategia DOTS y DOTS-plus son procesos orientados a lograr mejoras en los programas a través de una detección oportuna de los casos de TB, un adecuado diagnóstico y tratamiento supervisado. Para esto, se hace necesario contar con recursos profesionales de la salud capacitados en el manejo adecuado de estas estrategias y en normas de bioseguridad (20).

La perspectiva inmediata para continuar profundizando en este estudio, tal vez podría ser la de retomar un diseño prospectivo en el cual se describan más detalladamente las fechas, los procesos de pesquisa activa de diagnóstico de laboratorio, de quimioterapia y terapia preventiva en un conjunto de los centros penales, tal como se realiza ahora, comparada con otro conjunto de centros en los cuales se efectúa una acción de pesquisa de TB (con técnicas similares) en el momento del ingreso del prisionero al centro.

Uno de los elementos esenciales para la implementación acertada de la estrategia FIN DE LA TB consiste en la ADAPTACIÓN de los procesos preventivos, de atención médica y de control a las condiciones del país, territorio o población en que se aplican.

Ejemplos innovativos de otros países (28-29) deben ser examinados para considerar si podrían ser realizadas algunas acciones similares –por supuesto- con las adaptaciones contextuales necesarias y al propósito de mejorar la calidad y extensión de la pesquisa, incluyendo el estudio de la validez y el rendimiento de los procesos tácticos incluidos (30).

En cuanto a la posibilidad de mejorar el alcance de los estudios que acompañan a las intervenciones en los centros penales, podría ser valorada la conveniencia de llevar a cabo estudios con diseño contextual en los que se combinen variables grupales (colectivas propias del diseño ecológico), con variables individuales como las de las personas incluidas en las cohortes de tratamiento (edad, sexo, estado de la infección por VIH, otras comorbilidades, quimioterapia anterior con medicamentos anti-TB, etc.).

La oportunidad de obtener nuevos conocimientos y experiencias en el manejo gerencial y científico técnico de estas intervenciones tienen un componente de provecho práctico, no solo para El Salvador, sino para otros países del entorno centroamericano y caribeño.

VIII. Conclusiones

1. La tendencia de la notificación de casos de TB en todas las formas del año 2004 al 2017 en la población privada de libertad fue ascendentemente sostenida a diferencia de la observada en población general que se mantuvo casi estable.
2. Se revela un efecto favorable del paquete de intervenciones, en términos del incremento de la detección de casos en los centros penales, acompañadas de altas tasas de éxito de tratamiento; y si estas condiciones se mantienen y aun mejoran, con un pesquisaje en el momento de la entrada de nuevas PPL, podría observarse el impacto de la reducción de la TB en las prisiones a mediano y largo plazo.

IX. Recomendaciones

Se recomienda a:

1. A las autoridades nacionales, especialmente a Ministerio de Justicia y Seguridad Pública y Ministerio de Salud, continuar ejecutando y mejorando los procesos de la intervención referidos en las estrategias de prevención y control de TB en las poblaciones privadas de libertad, atendiendo a los resultados de este estudio.
2. Al Ministerio de Justicia y Seguridad Pública, tomar en cuenta que el incremento en el porcentaje de hacinamiento es un factor que favorece la transmisión de la enfermedad; por lo que se debe buscar la creación de condiciones para disminuir este factor de riesgo.
3. A las instituciones del Sistema Nacional de Salud, continuar priorizando las investigaciones en este grupo vulnerable, para aportar nuevas evidencias en favor de aumentar el rendimiento de la pesquisa y reducir el riesgo de enfermar y morir en las prisiones.
4. Diseminar la información obtenida en este estudio en revistas científicas y otros documentos al alcance del personal de salud.

X. Referencias bibliográficas:

1. Farga V 1, Caminero JA 2. Tuberculosis. 3ª ed. Santiago (CL): Mediterráneo; 2011.
2. Tuberculosis: Procedimientos para la Vigilancia y control Experiencia Cubana, E. Gonzalez Ochoa, L. Armas Pérez; Instituto Nacional de Ciencias Médicas. Pag. 47.
3. Global Tuberculosis Report 2018 [Internet]. Apps.who.int. 2018, Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274453/9789241565646-eng.pdf>
4. World Health Organization, Tuberculosis en las Américas 2018, Washington, D.C. : OPS, 2018. Número de documento: OPS/CDE/18-036
5. Global Tuberculosis Report 2017 [Internet]. Apps.who.int. 2018 [cited 23 July 2018]. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259366/9789241565516-eng.pdf;jsessionid=8180D62EC3AD4F4E04FB4E071EDAA83F?sequence=1>
6. Carbone AS; et al. Tuberculosis activa y latente en centros penitenciarios brasileños: un estudio transversal. BMC Infect Dis . 2015; 15 : 24. 10.1186 / s12879-015-0764-8)
7. Estadística Penitenciaria al 25/Diciembre/2017 [Internet]. Estadística Penitenciaria. 2018 [cited 6 May 2018]. Available from: http://www.dgcp.gob.sv/images/stories/Estadistica%20Penitenciaria/2017/Diciembre/Estadistica_General_25-12-2017.pdf
8. Pérez-Rodríguez A, Dickinson F, Baly A, Martínez R. Epidemiological Impact of antimeningococcal B vaccine in Cuba. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1999;94(4):433-440
9. Situación de la Tuberculosis en las Américas, 2016. [Internet]. Paho.org. 2018 [cited 23 June 2018]. Available from: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/2017-cha-hoja-info-situacion-tb-americas.pdf>
10. Implementación de la Estrategia Fin a la TB: Aspectos Escenciales. 1st ed. Ginebra: World Health Organization; 2015.

11. Estrategia Alto a la TB ; Organización Mundial de la Salud 2006; Available from: http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/micobacteriosis/descargas/pdf/estrategia_alto_tb.pdf
12. Maher D, Grzemska M, Coninx R, Reyes H. Guidelines for the control of tuberculosis in prisons. WHO/TB/98.250 Geneva, World Health Organization, 1998
13. Organización Panamericana de la Salud; “Guía para el control de la tuberculosis en poblaciones privadas de libertad de América Latina y el Caribe”, Washington, D.C.: OPS, 2008
14. Ayala, Gilberto; et all. Tendencias en los resultados de notificación y tratamiento de la tuberculosis en las prisiones: una amplia evaluación del país en El Salvador 2009-2014, Rev Panam Salud Púb 2016;39(1):38–43.
15. Artilles Visbal L, Otero Iglesias J, barrios osuma I. Metodología de la Investigación para las ciencias de la Salud. Ecimed. La Habana 2008.
16. Boria-Aburto VH. Estudios ecológicos[Internet]. Salud Pública de México. 2000;42(6):533-8
17. Plan Estratégico Nacional Multisectorial Para El Control De La Tuberculosis En El Salvador 2017-2021, MINSAL. Available from: http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/planes/plan_estrategico_nacional_multisectorial_control_tb_el_salvador_2017_2021_v1.pdf
18. Glantz SA. Primer of Bioestatistics. McGraw-Hill Education / Medical. 7ma ed. San Francisco, CA; 2011.Available in: <https://www.amazon.com/Primer-Biostatistics-Seventh-Glantz-Paperback/dp/0071781501>
19. Hoffman TC, Glasziou PP, Boutron I, Milne R, Perera R, Moher D et al. Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. BMJ2014: 348:g 1687 doi:10.1136/bmj.g1687
20. Zarate, E., Lobón, I., Saavedra, C., & Castañeda, M. (2013). Tuberculosis en nuevos escenarios: establecimientos penitenciarios. Anales de la Facultad de Medicina, 66(2), 148-158. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/anales.v66i2.1365>. Available in <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/1365>>. Fecha de acceso: 08 mar. 2019 doi: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v66i2.1365>.

21. Ilievska-Poposka B, Zakoska M, Pilovska-Spasovska K, Simonovska L, Mitreski V. Tuberculosis in the Prisons in the Republic of Macedonia, 2008-2017. Open Access Maced J Med Sci. 2018 Jul 20; 6(7):1300-1304. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.281>
22. Vinkeles Melchers NVS, van Elstrand SL, Lange JMA, Borgdorff MW, van den Hombergh J (2013) State of Affairs of Tuberculosis in Prison Facilities: A Systematic Review of Screening Practices and Recommendations for Best TB Control. PLoS ONE 8(1): e53644. doi:10.1371/journal.pone.0053644
23. Timothy F. Jones And William Schaffner, Miniature Chest Radiograph Screening for Tuberculosis in Jails A Cost-effectiveness Analysis Tuberculosis Control Program, Tennessee Department of Health, Nashville, Tennessee; and Department of Preventive Medicine, Vanderbilt University School of Medicine, Nashville, Tennessee; Available from: <https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/ajrccm.164.1.2010108>
24. Coninx R, Maher D, Reyes H, Grzemska M (2000) Tuberculosis in prisons in countries with high prevalence. BMJ 320: 440–442. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1117551/>
25. Winetsky DE, Negoescu DM, DeMarchis EH, Almukhamedova O, Dooronbekova A, Pulatov D, et al. Screening and rapid molecular diagnosis of tuberculosis in prisons in Russia and Eastern Europe: a cost-effectiveness analysis. PLoS Med. 2012; 9(11):e1001348. doi: 10.1371/journal.pmed.1001348
26. Sanchez A, Larouzé B, Espinola AB, Pires J, Capone D, Gerhardt G, et al. Screening for tuberculosis on admission to highly endemic prisons? The case of Rio de Janeiro State prisons. Int J Tuberc Lung Dis. 2009;13(10):1247–52.
27. Alarcón-Robayo JF, Martínez-Casallas L, Samir-Sánchez M, Valderrama-Mendoza JS, BadosEnriquez DM, Jiménez-Canizales CE. Prevalencia de tuberculosis pulmonar en población privada de la libertad de 10 centros penitenciarios en Colombia, 2013. Acta Med Peru. 2016;33(3):202-7
28. Matthys F, Peralta Perez M, Valdés Diaz S, Garcia Silveira E, Crespo Díaz T, Armas perez L, et al. Diagnostic validity of an expert tuberculosis commission that arrest the diagnosis of bacteriologically negative suspectly TB cases in Havana, Cuba. Trans Royal Soc Trop Med. 2009;103:52-58.

- 29.** Gonzalez Ochoa E, Brooks JL, Matthys F, Caliste P, Armas L, Van der Stuyft P, Pulmonary tuberculosis case detection through screening during home visits. *Trop med Int Health*. 2009;14(2); 131-135
- 30.** Hosseinpoor, A. R., Bergen, N., Schlottheuber, A., & Grove, J. (2018). Measuring health inequalities in the context of sustainable development goals. *Bulletin of the World Health Organization*, 96(9), 654.