



# Prevalencia de tuberculosis pulmonar en población privada de la libertad de 10 centros penitenciarios en Colombia, 2013

## *Prevalence of pulmonary tuberculosis in inmates in ten Colombian prisons, 2013*

José Fair Alarcón-Robayo<sup>1,2,3,4</sup>, Liliana Martínez-Casallas<sup>1,3,a</sup>, Maite Samir-Sánchez<sup>1,3,b</sup>, Juan Sebastián Valderrama-Mendoza<sup>4,c</sup>, Diego Mauricio Bados-Enriquez<sup>4,c</sup>, Carlos Eduardo Jiménez-Canizales<sup>3,5</sup>

1 Programa de tuberculosis, Secretaría de Salud, Gobernación de Tolima. Tolima, Colombia.

2 Sistema de Vigilancia Epidemiológica - SIVIGILA, Gobernación de Tolima. Tolima, Colombia.

3 Secretaría de Salud, Gobernación de Tolima. Tolima, Colombia.

4 Departamento de Salud Pública, Programa de Medicina, Universidad del Tolima. Tolima, Colombia.

5 Grupo de Investigación Salud Pública e Infección, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia.

a Enfermera; b Bacterióloga; c Estudiante medicina

### Correspondencia

Carlos Eduardo Jiménez-Canizales  
caedjimenez@utp.edu.co

Recibido: 11/07/2016

Arbitrado por pares

Aprobado: 03/08/2016

Citar como: Alarcón-Robayo JF, Martínez-Casallas L, Samir-Sánchez M, Valderrama-Mendoza JS, Bados-Enriquez 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

### RESUMEN

**Introducción:** La tuberculosis (TB) es la primera causa de morbi-mortalidad en población privada de la libertad, su incidencia oscila entre los 25 a 7000 casos por cada 100 000 personas privadas de la libertad por año en comparación a 25,6 por cada 100 000 habitantes en la población general a nivel mundial. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de tuberculosis pulmonar en población privada de la libertad sintomática respiratoria del departamento del Tolima para el año 2013. **Materiales y métodos:** Estudio de corte transversal en población privada de la libertad recluida en centros penitenciarios de 10 ciudades de Colombia; se realizó búsqueda activa de personas privadas de la libertad con tos y expectoración; a estos se les tomaron muestras de esputo expectorado y/o saliva, muestras oro-faríngeas y se les realizó tinción de Ziehl-Neelsen para bacilos ácido-alcohol resistente (BAAR) y cultivo de *Ogawa Kudoh* para *Mycobacterium tuberculosis*. **Resultados:** Del total de población privada de la libertad el 16,2% (1129/6961) eran sintomáticos respiratorios, la edad media fue de 27 años (rango 24 a 45), 53% (n=601) tuvo tos menos de 15 días, 24% presentó fiebre y 23,6% que presentó sudoración nocturna. La prevalencia de tuberculosis fue del 1,5% (n=17 personas privadas de la libertad) con una tasa de incidencia de 244,22 por cada 100 000 personas privadas de la libertad y una tasa ajustada de incidencia 293,15 por cada 100 000 personas privadas de la libertad para lbagué. **Conclusiones:** Este estudio muestra la alta prevalencia de TB en población privada de la libertad del Tolima y resalta la importancia de definir protocolos de tamizaje más rigurosos para la población privada de la libertad que para los de la población general.

**Palabras clave:** Prisioneros; Tuberculosis pulmonar; Prevalencia (fuente: DeCS BIREME).

## ABSTRACT

**Introduction:** Tuberculosis (TB) is the leading cause of morbidity and mortality in prisoners, its annual incidence is 25 to 7000 cases per 100,000 prisoners vs. 25.6 per 100,000 in the worldwide general population. **Objective:** To determine the prevalence of tuberculosis in prisoners with respiratory symptoms in Tolima-Colombia during 2013. **Material and methods:** Cross-sectional study performed in inmates from prisons in 10 Colombian cities. Active surveillance of inmates with respiratory symptoms (cough and sputum production) was performed; sputum, saliva, and/or oro-pharyngeal samples were obtained, and Ziehl-Neelsen staining for direct examination and *Ogawa-Kudoh Mycobacterium tuberculosis* cultures were performed. **Results:** The prevalence of respiratory symptoms was 16.2% (1129/6961), the mean age of these subjects was 27 years (range 24 to 45), 53% (601) had cough for <15 days, 24% had fever and 23.6% had night sweats. The prevalence of tuberculosis was 1.5% (17/1129), the incidence rate for these inmates was 244.22 per 100,000 and the adjusted prevalence rate was 293.15 per 100,000 prisoners in Ibagué. **Conclusions:** This study shows the high prevalence of TB in prisoners of Tolima and highlights the importance of defining more strict TB screening protocols for inmates compared with those for the general population.

**Key words:** Prisoners; Tuberculosis, pulmonary; Prevalence (source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

La tuberculosis es una enfermedad de interés en salud pública y es una de las primeras causas de muerte en el mundo [1]. La TB es la primera causa de morbilidad en población privada de la libertad, se estima una incidencia en esta población que oscila entre los 25 a 7000 casos por cada 100 000 personas privadas de la libertad por año en comparación a 25,6 por cada 100 000 habitantes en la población general, el riesgo para contagio con TB en esta población es mucho mayor que en la población general, asimismo su impacto en la población general es alto ya que se estima que cerca del 6,3% son por contacto con población privada de la libertad [1-12]. Se han reportado distintos países de Latinoamérica como Chile, Brasil, Bolivia, Ecuador y Paraguay en los que la prevalencia de tuberculosis en población carcelaria es más alta que en la población en general [13-15].

En Colombia la incidencia para el año 2013 fue de 24,91 por cada 100 000 habitantes. En 2015 el sistema de vigilancia en salud pública reportó 10 519 casos nuevos de TB pulmonar. En población privada de la libertad la incidencia en Colombia es de 213 a 505 casos por cada 100 000 personas privadas de la libertad con un riesgo significativamente elevado en comparación a la población general, cerca de 20 veces mayor, para el 2011 cerca del 1,2% de los casos de TB fueron reportados al sistema de Salud Penitenciario, encontrándose el mayor número de casos en Antioquia, Valle del Cauca y Tolima [2,5,16,17].

Los factores de riesgo para TB en la población privada de la libertad incluyen hacinamiento, poca ventilación e iluminación, compartir celdas con otros casos sospechosos, desnutrición y comorbilidades como diabetes, enfermedad pulmonar crónica, inmunosupresión y VIH, farmacodependencia y consumo de tabaco. Tradicionalmente la TB se sospecha en pacientes con tos por más de 2 semanas asociadas a otros síntomas respiratorios o constitucionales [4-6,18,19].

La vigilancia de TB en población de riesgo y casos sospechosos implica la aplicación de técnicas de tamizaje con una adecuada especificidad y sensibilidad dentro de estas se encuentran la

baciloscopia con tinción de Ziehl Neelsen y el cultivo para bacilos, que se considera la prueba de oro para el diagnóstico [20-22].

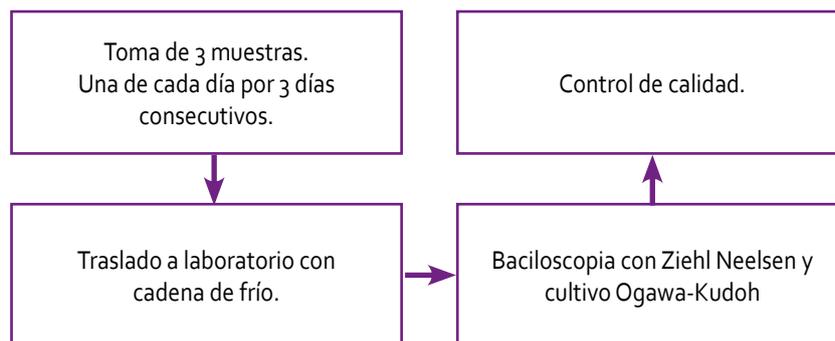
Las investigaciones de prevalencia de tuberculosis activa en población vulnerable como la penitenciaria en países en vía de desarrollo son escasas. En Colombia el plan nacional de salud pública incluye en sus objetivos, metas y estrategias la vigilancia y control de la TB en población vulnerable lo que incentiva realizar investigaciones afines. En ese sentido, el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de tuberculosis pulmonar en población privada de la libertad sintomática respiratoria del departamento del Tolima para el año 2013 [20,23].

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional de corte transversal en población privada de la libertad de centros penitenciarios de 10 ciudades del departamento del Tolima-Colombia para el año 2013 para un total 6961 presidiarios.

Se realizó una búsqueda activa de personas privadas de la libertad con tos y expectoración de cualquier tipo o duración, a los que se definió como sintomáticos respiratorios, por medio de un instrumento aplicado al total de 6961 presidiarios. Dicho instrumento recolectaba las variables: centro de reclusión, clínicas (pérdida de peso (más de 2 kg por mes), anorexia (pérdida del apetito), adinamia (disminución de la capacidad de iniciar o mantener una actividad), fiebre (cuantificada mayor a 37 °C o no cuantificada) y sudoración nocturna (sudor profuso durante el sueño)), comorbilidades (patologías asociadas, co-infección previa con VIH), antecedentes (vacunación con BCG, diagnóstico previo de TB, finalización del tratamiento para TB). Estas variables fueron tomadas de los algoritmos de vigilancia de la OMS [2-5,24].

En el estudio se incluyó a todos los sintomáticos respiratorios presidiarios que se encontraban en los patios de las cárceles al momento de aplicar el instrumento. Se excluyó a aquellos que por motivos de trámites judiciales o médicos no se encontraban en la institución.



**Figura 1.** Flujograma del proceso de las muestras tomadas en 10 cárceles del departamento del Tolima para confirmación de TB.

Al total de sintomáticos respiratorios, se les tomaron tres muestras seriadas durante tres días de esputo expectorado y/o saliva inducido, muestras oro-faríngeas. Tal como se muestra en la Figura 1, dichas muestras fueron procesadas en el Hospital San Francisco de Ibagué, institución de referencia para TB en el Tolima, donde se realizó tinción de *Ziehl-Neelsen* para bacilos alcohol resistente BAAR y cultivo de Ogawa-Kudoh según protocolo institucional estandarizado por el instituto nacional de salud de Colombia y validado por el laboratorio de salud departamental del Tolima. Al momento de realizar dichas pruebas bacteriológicas se encontraron distintas muestras con solo saliva sin presencia significativa de esputo, sin embargo, se procesaron estas muestras con el fin de conocer si el resultado era positivo o no. Al 100% de las baciloscopías y cultivos que inicialmente fueron positivos y al 10% de las muestras con resultado negativo se les repitió el proceso en el laboratorio de salud departamental de salud pública del Tolima como control de calidad [2-5,20,24].

El personal encargado de la aplicación de la encuesta y recolección de muestras estaba compuesto por una bacterióloga, una enfermera profesional y 5 enfermeras auxiliares. Todos los anteriores fueron previamente entrenados para sus funciones dentro del estudio.

Las variables numéricas se resumieron como medias con sus desviaciones estándar ( $\pm$ DE). Las variables categóricas fueron resumidas como proporciones (%) o prevalencias (%), con sus correspondientes intervalos de confianza (IC 95%). Se calculó las incidencias y ajustadas por subgrupos para lo cual se usaron las poblaciones totales suministradas por el Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario de Colombia INPEC y las proyecciones de crecimiento poblacional del DANE.

Los datos fueron digitados a una base de datos creada en Excel 2010® para Windows 7® con las variables definidas. Posteriormente los datos se procesaron empleando el software Epi-Info 7.0 de distribución gratuita.

Para el desarrollo del estudio se realizaron previamente actividades educativas sobre TB en cada patio por parte de un equipo de la gobernación del Tolima que fue capacitado específicamente para ello, posterior a esto se programaron visitas para recolección de las muestras con previo consentimiento

informado, también se obtuvo consentimiento institucional del INPEC y la aprobación de la secretaria de salud departamental del Tolima, se consideró como una investigación sin riesgo.

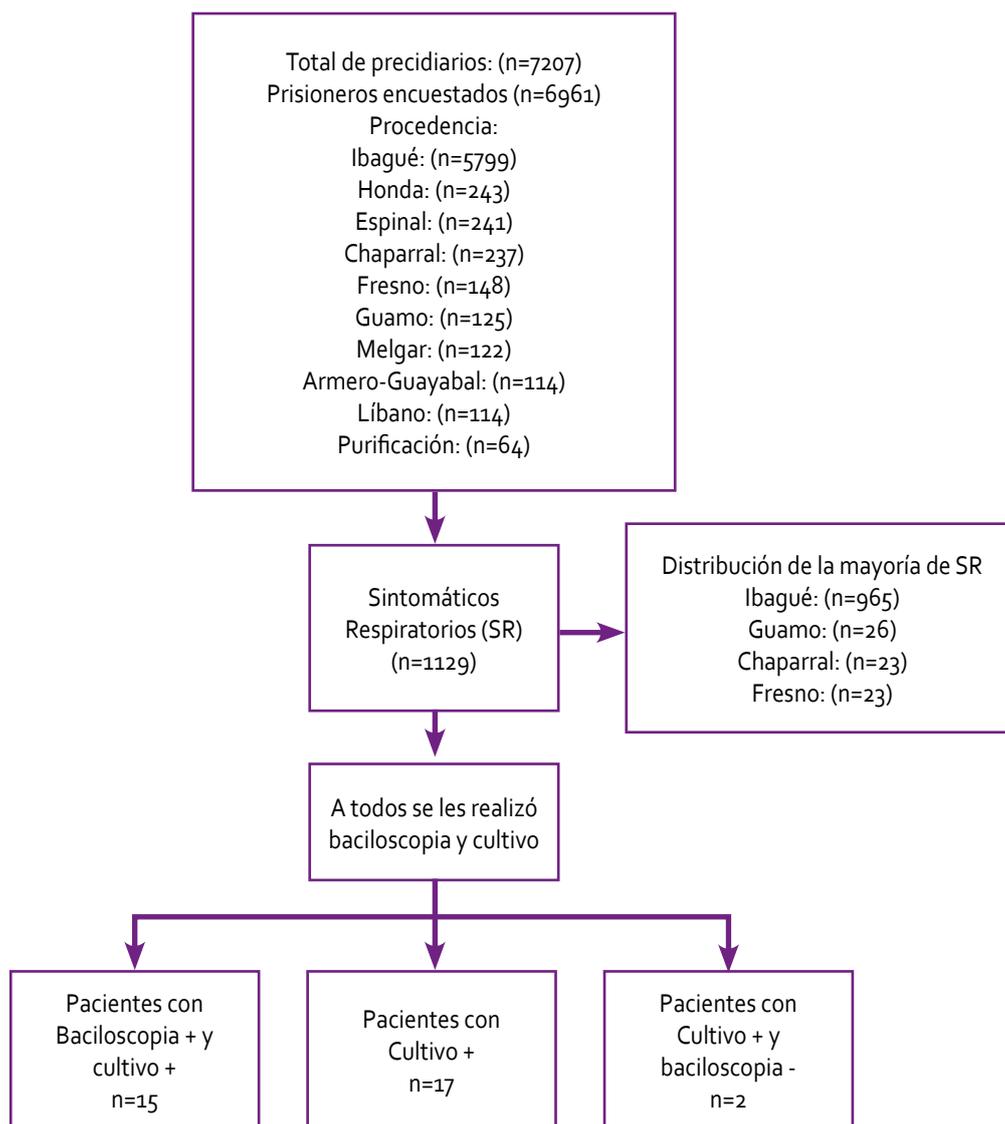
## RESULTADOS

### Variables clínicas y centro de reclusión

Del total de personas privadas de la libertad de las 10 cárceles del departamento del Tolima para el año 2013 ( $n=7207$ ) se aplicó el instrumento al 96,6% (6961/7207). Dentro del total de los encuestados se identificaron 1129 sintomáticos respiratorios (prevalencia del 16,2%), de estos el 85,4% ( $n=965$  personas privadas de la libertad) pertenecía a la prisión de Ibagué la cual es la que tiene más cantidad de personas privadas de la libertad ( $n=5799$ ) (Figura 2). La edad media fue de 27 años (rango 24 a 45). Con respecto a la duración de la tos el 53% ([601/1129]; IC 95% 50,32-56,43%) tuvo una duración entre 1 y 14 días, el 24% ([277/1129]; IC 95% 22,18-26,88%) presentó fiebre, seguido de un 23,6% ([267/1129]; IC 95% 21,11-26,12%) que presentó sudoración nocturna (ver Tabla 1).

**Tabla 1.** Características clínicas y microbiológicas de los sintomáticos respiratorios en 10 prisiones del Tolima, 2013 ( $n=1129$ ).

	Sintomático respiratorio			
	Casos positivos		Casos negativos	
	n	(%)	n	(%)
Síntomas y signos				
Fiebre	277	(24,5)	4	(0,4)
Sudoración nocturna	267	(23,6)	5	(0,4)
Sin otra manifestación	194	(17,2)		
Pérdida de peso	190	(16,8)	5	(0,4)
Astenia-adinamia	169	(14,9)	2	(0,2)
Anorexia	32	(2,8)	1	(0,1)
Infección VIH	0	(0)	18	(1,6)
Diagnóstico previo de TB	1	(0,1)	54	(4,8)



**Figura 2.** Flujograma de reclusos tamizados y casos confirmados bacteriológicamente para Tuberculosis. SR: Sintomáticos respiratorios.

### Variables microbiológicas

Del total de sintomáticos respiratorios 15 reclusos reportaron baciloscopia positiva y 17 tuvieron cultivo *Ogawa-Kudoh* positivo incluyendo los anteriores. La prevalencia de tuberculosis diagnosticada bacteriológicamente fue del 1,5% ([17/1129]; IC 95% 0,79-2,21%) con una tasa de incidencia de 244,22 por cada 100 000 reclusos y una tasa ajustada de incidencia 293,15 por cada 100 000 reclusos para la prisión de Ibagué.

El 47% (8 reclusos) de los casos positivos fue en pacientes con tos de menos de 15 días con una proporción de 1,3% ([8/601] IC 95% 0,42-2,25%) entre los sintomáticos respiratorios siendo aquellos con tos de cualquier duración y expectoración de mayor incidencia 1,7% ([7/408] IC 95% 0,46-2,97%) entre los sintomáticos respiratorios seguido por los reclusos con tos de más de 6 meses 1,6% de incidencia ([2/120] IC 95% 0,62-3,96%).

Con respecto a la proporción por variables clínicas sobre la positividad microbiológica para TB, se encontró que los pacientes con anorexia presentaban una proporción del 3% (1/32), seguidos de aquellos con pérdida de peso 2,6% (5/190); finalmente aquellos pacientes vacunados con BCG mostraron una proporción de 1,3% (13/951) versus 2,2% (4/178) de los reclusos no vacunados con BCG.

Finalmente la mayor proporción (tipo de muestra microbiológicamente positiva/total de las muestras) se logró en las muestras mucoide 53% ([9/17]; IC 95% 29,17-76,63%) y salivales 41% ([7/17]; IC 95% 17,79-64,57%) en donde se concentró el 94% de los casos confirmados por baciloscopia y cultivo de secreciones, con una razón (muestras positivas/muestras negativas) de 2,8% (9/314) para mucoide, 0,8% (7/806) para saliva y 25% (1/4) para hemoptoica. Además, es importante resaltar que ninguna de las personas privadas de la libertad previamente diagnosticadas con TB estaba en tratamiento en el momento del tamizaje.

## DISCUSIÓN

La TB es considerada una enfermedad de interés en salud pública y poblaciones de riesgo como pacientes con inmunosupresión, los reclusos merecen especial atención por sus condiciones patológicas de base y por los factores de riesgo asociado a su confinamiento [1,8,9,25]. La literatura muestra que la población privada de la libertad presenta unas tasas de incidencia mucho mayor que la población general y sumada a ello se convierten en un foco de infección para la población que tiene contacto con ellos. En Colombia, este problema de salud pública se mantiene no solo por el hacinamiento, la alta incidencia de tuberculosis en población privada de la libertad, comorbilidades previas, sin haber recibido atención médica primaria ni ningún tipo de tamizaje antes del ingreso al centro penitenciario, por esto el Ministerio de Protección Social a través del Instituto Nacional de Salud decretó unos lineamientos de obligatorio cumplimiento para hacer seguimiento a los pacientes sintomáticos respiratorios privados de la libertad [26]. En ese sentido, los principales hallazgos de este estudio muestran una incidencia de sintomáticos respiratorios del 16% (1129/6961) y una tasa de incidencia de 293,15 por cada 100 000 reclusos similar a otros estudios desarrollados en Pereira pero menor a estudios realizados en Medellín y Bucaramanga donde la incidencia fue de cerca de 500 por cada 100 000 reclusos, esta mayor incidencia fue argumentada por el uso de estudios microbiológicos más sensibles y métodos complementarios [1-8,18,20,23,24,27-29].

Con respecto a las características clínicas de los sintomáticos respiratorios que se convierten en el principal foco de sospecha de infección por TB se encontró que la mayor proporción de pacientes presentaban tos menor de 15 días similares a los encontrados en otros estudios en Colombia e internacionales en reclusos, sin embargo el mayor porcentaje de incidencia fue entre los 2 y 6 meses de duración lo que se correlaciona con la literatura científica y los protocolos de vigilancia de casos sospechosos de TB y sintomáticos respiratorios de la población en general. El tamizaje que nos lleva a tener un conocimiento de las medidas epidemiológicas para la TB más claras y comparables, constituye una estrategia de control significativa tanto para reducir la emergencia de resistencia a los fármacos como para evitar la transmisión de cepas resistentes [1-6,18,20,23,24,27].

En cuanto a otros hallazgos clínicos y su correlación microbiológica este estudio mostró que la pérdida de peso está presente en la mayoría de los pacientes con confirmación microbiológica de TB ya sea mediante baciloscopia o cultivo, datos similares a estudios en Colombia e internacionales, sin embargo la principal correlación clínica en porcentaje de prevalencia fue la anorexia [30].

Se encontró que en la baciloscopia seriada (tres muestras) la muestra número uno se reportó positiva para los 15 casos diagnosticados, sin embargo solo 14 casos fueron positivos en las

muestras número dos y tres, con respecto al cultivo se evidenció que fue positivo para dos casos adicionales de TB en los cuales la baciloscopia fue negativa, con respecto a la calidad de la muestra una proporción importante 47% fue de saliva lo que contrasta con los protocolos de tamizaje que rechazan este tipo de muestras sin embargo la proporción de incidencia sigue siendo mayor en la mucoide y mucho más en la hemoptoica [20,25,31].

Dentro de las limitaciones de este estudio se puede mencionar que no se realizaron pruebas estadísticas que permitieran realizar una correlación de riesgo, además el formato de recolección de la información no incluyó otras variables clínicas. Adicionalmente, el control de calidad que se hizo a las muestras negativas no se realizó desde un inicio, sino con las últimas muestras tomadas. Este estudio no realizó seguimiento de adherencia al tratamiento lo que es fundamental en la vigilancia de los casos de TB en cualquier tipo de población, por tal motivo se sugiere desarrollar estudios de seguimiento de cohorte o casos y controles que permitan identificar factores de riesgo, variables de adherencia y seguimiento microbiológico.

En conclusión, este estudio muestra la alta prevalencia de TB en población privada de la libertad del Tolima y resalta la importancia de desarrollar campañas en las cuales se identifique los pacientes que sean positivos para TB, que se evalúe otras variables clínicas que están relacionadas con esta patología como el índice de masa corporal, la anorexia y cualquier tipo de duración o características de la tos como lo sugieren otros estudios en Colombia y otros países, en ese mismo sentido hacer investigación continua en población privada de libertad sigue siendo cardinal por su impacto en la incidencia de TB en la población general.

### Agradecimientos:

A la gobernación y secretaria de salud del Tolima por la financiación y desarrollo del proyecto. Al Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario de Colombia INPEC por la aprobación y desarrollo de la investigación, al sistema de vigilancia epidemiológica SIVIGILA por los datos obtenidos para la realización de la investigación. Al Grupo de Investigación Salud Pública e Infección, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, así como al programa de Medicina de la Universidad del Tolima y la Asociación Científica de Estudiantes de Medicina de la Universidad del Tolima (ACEMTOL) por el asesoramiento para la redacción y la elaboración del manuscrito.

### Fuente de financiamiento:

Gobernación del Tolima

### Declaración de conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses con la publicación de este artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Uplekar M, Weil D, Lonnroth K, Jaramillo E, Lienhardt C, Dias HM, et al. WHO's new End TB Strategy. *Lancet*. 2015;385(9979):1799-801.
- Castaneda-Hernandez DM, Martinez-Ramirez JE, Bolivar-Mejia A, Rodriguez-Morales AJ. Differences in TB incidence between prison and general populations, Pereira, Colombia, 2010-2011. *Tuberculosis (Edinb)*. 2013;93(3):275-6.
- Rueda ZV, Arroyave L, Marin D, Lopez L, Keynan Y, Giraldo MR, et al. High prevalence and risk factors associated with latent tuberculous infection in two Colombian prisons. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2014;18(10):1166-71.
- Rueda ZV, Lopez L, Velez LA, Marin D, Giraldo MR, Pulido H, et al. High incidence of tuberculosis, low sensitivity of current diagnostic scheme and prolonged culture positivity in four colombian prisons. A cohort study. *PLoS One*. 2013;8(11):e80592.
- Valenca MS, Scaini JL, Abileira FS, Goncalves CV, von Groll A, Silva PE. Prevalence of tuberculosis in prisons: risk factors and molecular epidemiology. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2015;19(10):1182-7.
- Banu S, Rahman MT, Uddin MK, Khatun R, Khan MS, Rahman MM, et al. Effect of active case finding on prevalence and transmission of pulmonary tuberculosis in Dhaka Central Jail, Bangladesh. *PLoS One*. 2015;10(5):e0124976.
- Zumla A, Raviglione M, Hafner R, Fordham von Reyn C. Tuberculosis. *N Engl J Med*. 2013;368(8):745-55.
- World Health Organization. *Global Tuberculosis Control: WHO Report 2013*. Geneva: World Health Organization; 2013.
- Dara M, Acosta CD, Melchers NV, Al-Darraj HA, Chorgoliani D, Reyes H, et al. Tuberculosis control in prisons: current situation and research gaps. *Int J Infect Dis*. 2015;32:111-7.
- Castañeda Hernández DM, Mondragón Cardona A, Canapo Betancourth C, Tobón-García D, Alzate-Carvajal V, Jiménez Canizales CE, et al. Impacto de una actividad formativa en los conocimientos, actitudes y percepciones sobre tuberculosis de estudiantes de medicina de una Universidad de Risaralda, Colombia. *Gac Méd Caracas*. 2012;120(1):40-7.
- Castañeda-Hernández DM, Bolívar-Mejía A, Rodríguez-Morales AJ. La investigación científica en tuberculosis: Evaluación bibliométrica de las contribuciones de la literatura colombiana. *Rev Méd Risaralda*. 2013;19(1):4-9.
- Ata A. Guía para el control de la tuberculosis en poblaciones privadas de libertad de América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: OPS; 2008.
- Waisbord S. Participatory communication for tuberculosis control in prisons in Bolivia, Ecuador, and Paraguay. *Rev Panam Salud Publica*. 2010;27(3):168-74.
- Sanchez A, Gerhardt G, Natal S, Capone D, Espinola A, Costa W, et al. Prevalence of pulmonary tuberculosis and comparative evaluation of screening strategies in a Brazilian prison. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2005;9(6):633-9.
- Herrera T. Grupos de riesgo para tuberculosis en Chile. *Rev Chil Infectol*. 2015;32(1):15-8.
- Colombia, Ministerio de la Protección Social. Plan estratégico Colombia libre de tuberculosis 2010-2015. 3ra Ed. Bogotá: OPS; 2009.
- Nestor V. Tuberculosis en Colombia. *Revista Nova et Vetera* [Internet]. 2015;1(1) [citado el 3 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.urosario.edu.co/revista-nova-et-vetera/Vol-1-Ed-1/Omnia/Tuberculosis-en-colombia/>
- Gómez IT, Llerena CR, Zabaleta AP. Tuberculosis y tuberculosis farmacorresistente en personas privadas de la libertad. Colombia, 2010-2012. *Rev Salud Publica*. 2015;17(1):97-105.
- Culbert GJ, Pillai V, Bick J, Al-Darraj HA, Wickersham JA, Wegman MP, et al. Confronting the HIV, Tuberculosis, Addiction, and Incarceration Syndemic in Southeast Asia: Lessons Learned from Malaysia. *J Neuroimmune Pharmacol*. 2016;11(3):446-55.
- Colombia, Ministerio de Salud. Resolución 412 de 2000: Guía de atención de la tuberculosis pulmonar y extrapulmonar. Bogotá: Ministerio de Salud; 2000.
- 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.
- Althomsons SP, Kammerer JS, Shang N, Navin TR. Using routinely reported tuberculosis genotyping and surveillance data to predict tuberculosis outbreaks. *PLoS One*. 2012;7(11):e48754.
- Colombia, Ministerio de la Protección Social. Decreto 3039: Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2007.
- Rueda ZV, Lopez L, Marin D, Velez LA, Arbelaez MP. Sputum induction is a safe procedure to use in prisoners and MGIT is the best culture method to diagnose tuberculosis in prisons: a cohort study. *Int J Infect Dis*. 2015;33:82-8.
- Wainstein C. Cárceles saludables: promoviendo la salud para todos. Cárceles saludables: promoviendo la salud para todos. Buenos Aires: Organización Panamericana de la Salud; 2003.
- Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos para el manejo programático de la tuberculosis en el sistema penitenciario. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2012.
- Arenas N, Torres E, Durango C, Cuervo L, Coronado S, Gomez A. Búsqueda activa de individuos con tuberculosis pulmonar y extrapulmonar en Calarcá-Quindío, Colombia-2005. *Rev Salud Publica (Bogota)*. 2008;10(2):279-89.
- Biadlegne F, Rodloff AC, Sack U. Review of the prevalence and drug resistance of tuberculosis in prisons: a hidden epidemic. *Epidemiol Infect*. 2015;143(5):887-900.
- Zarate E, Lobón I, Saavedra C, Castañeda M. Tuberculosis en nuevos escenarios: establecimientos penitenciarios. *An Fac Med*. 2005;66(2):148-58.
- Abebe DS, Bjune G, Ameni G, Biffa D, Abebe F. Prevalence of pulmonary tuberculosis and associated risk factors in Eastern Ethiopian prisons. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2011;15(5):668-73.
- Banda HT, Gausi F, Harries AD, Salaniponi FM. Prevalence of smear-positive pulmonary tuberculosis among prisoners in Malawi: a national survey. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2009;13(12):1557-9.