



Biomédica  
ISSN: 0120-4157  
Instituto Nacional de Salud

Plata Casas, Laura; Gutiérrez Lesmes, Óscar; Herrán Falla, Óscar  
Infección concomitante por tuberculosis y el virus de la inmunodeficiencia humana: situación epidemiológica en el departamento del Meta, 2010-2015  
Biomédica, vol. 38, núm. 2, 2018, pp. 68-79  
Instituto Nacional de Salud

DOI: 10.7705/biomedica.v38i3.3930

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84359091010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

ARTÍCULO ORIGINAL

## Infección concomitante por tuberculosis y el virus de la inmunodeficiencia humana: situación epidemiológica en el departamento del Meta, 2010-2015

Laura Plata-Casas<sup>1</sup>, Óscar Gutiérrez-Lesmes<sup>1</sup>, Óscar Herrán-Falla<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia

<sup>2</sup> Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

**Introducción.** Una tercera parte del incremento de los casos de tuberculosis se atribuye a la propagación del HIV.

**Objetivo.** Describir la infección concomitante de tuberculosis y HIV en el departamento del Meta durante el periodo de 2010 a 2015.

**Materiales y métodos.** Se hizo un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo. Se seleccionaron los 219 casos de análisis y se elaboraron dos nuevas bases de datos que fueron analizadas en tres fases: determinación de las características sociodemográficas y clínicas, construcción de indicadores por municipio (prevalencia y éxito terapéutico) y estratificación en situaciones epidemiológicas según la prevalencia (carga) de la enfermedad.

**Resultados.** El 60 % de los municipios se ajustó a la situación designada como 2. El tratamiento de las personas con infección concomitante de tuberculosis y HIV cuya condición de ingreso era nueva, tuvo 2,39 veces más probabilidades de ser exitoso que el de los previamente tratados, siendo esta asociación estadísticamente significativa (razón de posibilidades, RP=2,39; IC<sub>95%</sub> 1,3-9,6; p=0,01).

**Conclusión.** La estratificación por situaciones epidemiológicas es útil para planificar actividades de prevención y control.

**Palabras clave:** tuberculosis; VIH; coinfección; *Mycobacterium tuberculosis*; tratamiento farmacológico; Colombia.

doi: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i3.3930>

### Tuberculosis and human immunodeficiency virus coinfection: Epidemiological situation in the department of Meta, 2010- 2015

**Introduction.** One third of the increase in tuberculosis cases is attributed to the spread of HIV.

**Objective.** To describe the Tb/HIV coinfection in the department of Meta from 2010 to 2015.

**Materials and methods.** We conducted an observational, descriptive and retrospective study. After selecting 219 cases for analysis, two new databases were constructed and analyzed in three phases: Identification of sociodemographic and clinical characteristics, indicators by municipality (prevalence and therapeutic success) and stratification in epidemiological scenarios according to the prevalence (burden) of the illness.

**Results.** Sixty percent of the municipalities corresponded to scenario 2. People with Tb/HIV coinfection who had not been treated previously, had 2.39 times more probability of having therapeutic success compared to those previously treated, this association being statistically significant (RP=2,39; 95% CI 1,3-9,6; p=0,01).

**Conclusion.** Stratification by epidemiological scenarios is useful for planning prevention and control activities.

**Key words:** Tuberculosis; HIV; coinfection; *Mycobacterium tuberculosis*; drug therapy; Colombia.

doi: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i3.3930>

Después del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida), la tuberculosis es la segunda causa de muerte por una enfermedad infecciosa en las

Américas (1), por lo que se considera un problema de salud pública. La tuberculosis es curable y afecta principalmente a poblaciones que presentan

#### Contribución de los autores:

Laura Plata-Casas: consolidación de la información, validación de los datos, análisis epidemiológico y discusión de los resultados

Óscar Gutiérrez-Lesmes: validación de la base de datos y análisis de los resultados

Óscar Herrán-Falla: análisis epidemiológico

Todos los autores participaron en el diseño del protocolo de investigación y en la escritura del manuscrito.

factores de riesgo, como la enfermedad pulmonar crónica, la diabetes mellitus, los trasplantes y los factores inmunosupresores, entre otros, los cuales incrementan en más del 20 % el riesgo de desarrollarla (1). Sin embargo, por su vinculación con la pobreza, la mala distribución del ingreso y la baja calidad de vida de la población, se ha convertido en un problema recurrente (2).

A nivel mundial, en el 2015, 10,4 millones de personas enfermaron de tuberculosis y 1,8 millones murieron por esta causa, y más del 95 % de las muertes se produjo en los países de ingresos bajos y medios (3). Se estima que en el continente americano hubo, aproximadamente, 276.000 casos en el 2012, de los cuales el 67 % se presentó en Suramérica, principalmente en Brasil y Perú (43 %) (4). En el 2015, el sistema colombiano de vigilancia en salud pública (Sivigila) recibió la notificación de 12.918 casos de tuberculosis de todos los tipos, en tanto que la incidencia en el 2015 fue de 24,2 casos por 100.000 habitantes (5).

Uno de los factores de riesgo mencionados son las infecciones de transmisión sexual, como las causadas por el virus de la inmunodeficiencia humana (HIV) y su expresión tardía, el sida (6). En el 2009, se estimó que en el mundo había 33,3 millones de personas infectadas, de las cuales 1,4 millones eran de Centroamérica y Suramérica. En el período de 1983 al 31 de diciembre de 2015, en Colombia se reportaron 112.110 casos de infección por HIV y sida, y 12.764 muertes (7).

Desde la década de 1980, el HIV ha sido uno de los principales factores que han contribuido al resurgimiento de la tuberculosis en los países desarrollados y en desarrollo (8). La infección por el HIV y la inmunosupresión asociada son los factores de riesgo más importantes (9) para la tuberculosis activa, ya sea mediante la adquisición de una nueva infección o la reactivación de una ya existente, o tuberculosis latente (10). En situaciones en las que se disminuye la inmunidad celular, como es el caso de la infección por el HIV, la probabilidad de progresión a la enfermedad aumenta, lo que representa un desafío adicional para su control (11). Dado que la prevalencia por la infección con

HIV supera el 5 % en uno o varios grupos clave, como los hombres que tienen relaciones sexuales con otros hombres, las personas que se inyectan drogas, la población carcelaria y los trabajadores sexuales, y que esta sigue presente en las mujeres gestantes, la Organización Mundial de la Salud (OMS) la considera una epidemia concentrada (12).

Según la OMS, en el 2008 se reportaron 1,4 millones de personas con infección concomitante por tuberculosis y HIV. Del total de las muertes por sida, el 30 % se relacionó con la tuberculosis y el 6 % de las muertes por tuberculosis se asociaron con el HIV (13). En el 2014, se estimó que, de todos los casos incidentes de tuberculosis, 1,2 millones (12 %) correspondían a personas con HIV (5); además, se produjeron alrededor de 36.000 nuevos casos de infección concomitante por tuberculosis y HIV en la región de las Américas (14), lo cual representó el 13 % de los casos nuevos de tuberculosis; en el 2016, el 16,2 % de los casos de tuberculosis notificados en Colombia al Sivigila, correspondió a la infección simultánea con tuberculosis y HIV (15). La tasa de mortalidad relacionada con la tuberculosis para el mismo período fue de 1,8 por 100.000.

La OMS lanzó la estrategia de “Alto a la tuberculosis”, cuya meta era reducir su prevalencia y mortalidad. Al no haberse logrado del todo las metas propuestas, hoy los objetivos a nivel mundial se enmarcan en una nueva estrategia llamada “Fin de la tuberculosis”, con la cual se busca eliminar la enfermedad para el año 2050 (1). Entre las recomendaciones para el tratamiento de la tuberculosis concomitante con la infección por HIV, está la de ampliar a 156 dosis la fase de continuación del tratamiento, ajustándolas según la edad de los sujetos (16).

La estratificación por situaciones epidemiológicas forma parte del proceso integral de diagnóstico, intervención y evaluación, y del enfoque epidemiológico de riesgo, y resulta útil para obtener un diagnóstico objetivo que permita planificar las actividades de prevención y control y como base para categorizar metodológicamente e integrar las áreas geoeológicas y los grupos poblacionales según los factores de riesgo (17).

Hay un amplio conjunto de normas nacionales que establecen la afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) y la ejecución de actividades de prevención, vigilancia y control

Correspondencia:

Laura Plata-Casas, Calle 6B N° 37-05, Villavicencio, Colombia  
Teléfono:(312) 448 8112  
lplata@unillanos.edu.co

Recibido: 05/07/17; aceptado: 28/02/18

de la tuberculosis de manera descentralizada (18-22). Asimismo, en los programas a nivel departamental, municipal e institucional, se establecen las directrices nacionales del Ministerio de Salud contenidas en el programa nacional de control de la tuberculosis.

El Plan Decenal de Salud Pública, 2012-2021, en su capítulo sobre vida saludable y enfermedades transmisibles, contempla para el 2021 la reducción progresiva de la mortalidad por tuberculosis a menos de 1,59 casos por 100.000 habitantes en todo el territorio colombiano (23). La nueva política de la agenda posterior al 2015 establece que en el 2017 el 95 % de las entidades territoriales debe incluir en sus planes operativos anuales la prevalencia del HIV entre personas con tuberculosis como punto de partida para el diseño y la inclusión de actividades colaborativas contra la infección concomitante (1).

El departamento del Meta se encuentra localizado en la región centro-oriental del país; está dividido en 29 municipios y tiene cerca de un millón de habitantes, 50 % de los cuales viven en Villavicencio, su capital; diez de sus municipios tienen población indígena, la cual representa alrededor del 1,2 % de la población departamental. En su territorio se dan fenómenos migratorios internos y externos importantes, en tanto que su economía legal es diversificada y se basa principalmente en la agricultura, la ganadería, el petróleo, el comercio y la industria.

El objetivo de este estudio fue describir la situación epidemiológica de la infección concomitante de tuberculosis y HIV en el departamento del Meta en el período de 2010 a 2015, así como estratificar sus municipios por situaciones epidemiológicas según la prevalencia y el éxito del tratamiento, y establecer la relación entre dicho éxito y algunas variables sociodemográficas.

### **Materiales y métodos**

El estudio se realizó en tres fases: a) identificación de las características sociodemográficas y clínicas de los sujetos con las infecciones concomitantes; b) construcción de los indicadores por municipio (prevalencia y éxito del tratamiento), y c) estratificación por situaciones epidemiológicas según la prevalencia y el éxito del tratamiento. El éxito del tratamiento se definió con base en lo contemplado en el plan estratégico “Colombia libre de tuberculosis” (24).

### **Tipo de estudio y población**

Se hizo un estudio epidemiológico descriptivo con base en la información retrospectiva del departamento del Meta, correspondiente al periodo de 2010 a 2015.

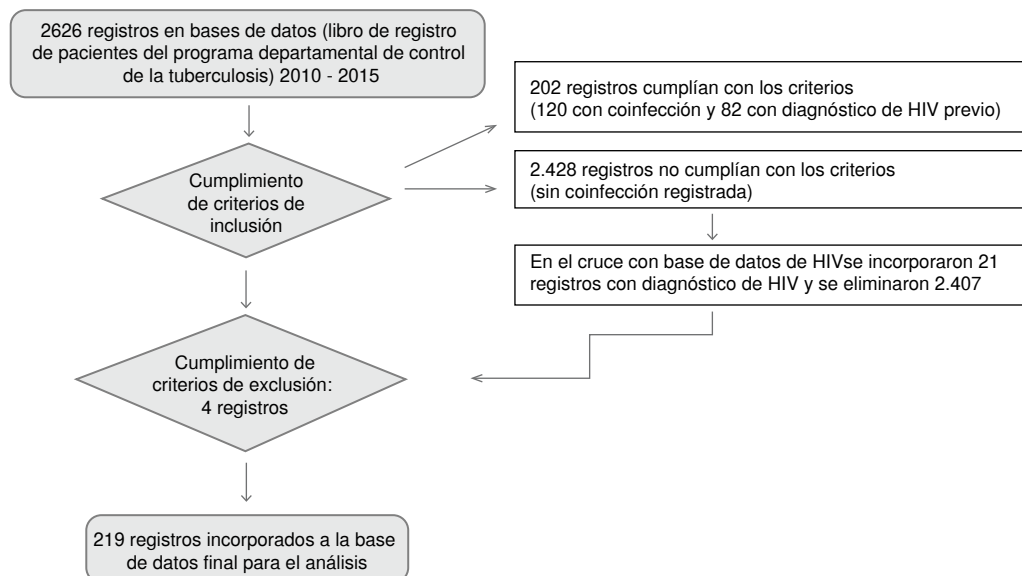
### **Fuentes de información**

Se tomó la información de las bases de datos en formato Excel de los programas departamentales de control de la tuberculosis y de HIV, las cuales son validadas trimestralmente por el Ministerio de Salud y Protección Social en cuanto a la calidad de los datos y la estructura. En estas se encontró el registro de 2.626 casos de tuberculosis reportados por los centros de salud, las clínicas y los hospitales de la red de instituciones prestadoras de salud del departamento. En estas bases se contemplan las variables definidas según los lineamientos de la circular 058 de 2009 del Ministerio de Protección Social (22).

Se utilizaron los siguientes criterios de inclusión: personas con presencia simultánea de tuberculosis e infección por HIV que tuvieran definida la condición de egreso en el programa. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: personas con tuberculosis y HIV que tuvieran definida la condición de egreso en el programa fallecidas antes de la realización de la serología para HIV, o población cuyo lugar de procedencia no fuera un municipio del Meta.

Con base en tales criterios, se seleccionaron 202 registros (120 correspondientes a personas con infección concomitante y 82 con diagnóstico previo de HIV). Los 2.428 registros de personas sin infección concomitante se cruzaron con la base de datos del programa de HIV en el mismo período de estudio, y se encontraron 21 registros con diagnóstico de HIV, los cuales se incorporaron a la base de análisis; los restantes 2.403 se eliminaron. La aplicación de los criterios de exclusión resultó en la eliminación de cuatro registros. En total, se seleccionaron 219 casos que se ajustaban a las características requeridas.

Se hizo un riguroso proceso de control de calidad para detectar errores de digitación y datos perdidos, y se construyeron dos nuevas bases de datos, una por cada unidad de análisis: una con las personas cuyas características sociodemográficas y clínicas se tuvieron en cuenta, y otra con los municipios en los cuales se construyeron los indicadores de prevalencia y éxito del tratamiento. En la figura 1 se presenta el resumen de las fases del



**Figura 1.** Flujograma de selección de registros para análisis

proceso de selección hasta llegar al total de registros para el análisis. No se requirió muestreo debido a que se tuvieron en cuenta todos los registros de la base de datos.

### **Variables estudiadas**

La definición de caso de tuberculosis se estableció como el diagnóstico de la infección mediante baciloscopia, cultivo o prueba molecular positivos, o pruebas negativas pero con cumplimiento de los criterios clínicos y radiológicos, o prueba de tuberculina positiva, en personas con prescripción del tratamiento antituberculoso por parte del médico tratante (25). La definición de caso de HIV se determinó como aquel confirmado por laboratorio con el cumplimiento de los criterios de los algoritmos (6), en tanto que el caso de infección concomitante de tuberculosis y HIV se definió como aquel en el que se presentaran las dos enfermedades.

Para los casos de infección concomitante, se tuvieron en cuenta las variables sociodemográficas de edad, sexo, etnia, grupo poblacional y afiliación al SGSSS; además, las variables clínicas de la tuberculosis (pulmonar o extrapulmonar), la condición de ingreso según la historia de tratamiento previo de la tuberculosis y la condición en el momento del egreso.

El estado del paciente en el momento del egreso final se consideró como la medida directa más importante de eficacia del programa de control de la tuberculosis. En este sentido, quienes se

incluyen en el registro de tratamiento deben ser asignados a una de seis categorías establecidas: curado, tratamiento terminado o completado, fallecido, fracaso, abandono y transferido, las cuales son mutuamente excluyentes. Esta variable se codificó de nuevo y se estableció la dicotomía contemplando el éxito del tratamiento, el cual correspondió a las categorías de “curado” y “tratamiento terminado o completado”.

Otra medida importante utilizada en el estudio fue la prevalencia de la enfermedad, denominada carga en el plan estratégico “Colombia libre de tuberculosis, 2010-2015, para la expansión y fortalecimiento de la estrategia ‘Alto a la tuberculosis’” (24).

### **Análisis estadístico**

*Fase uno. Identificación de las características sociodemográficas y clínicas de los sujetos con infección concomitante.* Se describieron las variables mediante estadística descriptiva (las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes, y las cuantitativas, en medidas de tendencia central y variabilidad). Se utilizó el programa SPSS™, versión 23, con licencia de propiedad de la Universidad de los Llanos.

*Fase dos. Construcción de los indicadores por municipio (prevalencia y éxito del tratamiento).* Se construyó el indicador de prevalencia para cada municipio y para el período de estudio, usando como numerador el número de casos por municipio y, como denominador, la población municipal

para el período según reporte del Departamento Nacional de Estadística (DANE). Todas las tasas se calcularon usando una constante de 100.000 habitantes.

Para el cálculo de la prevalencia, se utilizó la siguiente fórmula:

Prevalencia = número de enfermos con tuberculosis y HIV en un periodo y lugar X 100.000 de la población sensible en el periodo y lugar

Una vez establecidas las prevalencias, se calculó la media para definir un valor de comparación a partir del cual se calculó el percentil 75 de estos datos y se definieron dos categorías: prevalencia alta (entidades municipales cuya media era igual o superior al percentil 75) y prevalencia baja (entidades municipales cuya media era inferior al percentil 75). La estratificación según alta o baja carga (tomada como prevalencia), se basó en lo contemplado en el plan estratégico “Colombia libre de tuberculosis, 2010-2015, para la expansión y fortalecimiento de la estrategia ‘Alto a la tuberculosis’” (24), adoptado en Colombia por el entonces Ministerio de la Protección Social conforme a lo dispuesto en la Cumbre del Milenio y el documento Conpes Social N° 91 de 2005, el cual fue incorporado al Plan Nacional de Salud Pública establecido mediante el Decreto 3039 de 2007 (26).

*Fase tres. Estratificación en situaciones epidemiológicas según la prevalencia y el éxito del tratamiento.* Se construyó el indicador de éxito del tratamiento y se agruparon las entidades municipales así: aquellas cuyo promedio fue de 85 % o más de éxito del tratamiento, y aquellas con un promedio menor de 85 %. En el campo de la lucha contra la tuberculosis, los objetivos de desarrollo del milenio establecieron la meta de curar, al menos, al 85 % de las personas afectadas (27).

Con base en la prevalencia de la enfermedad (alta o baja) y del éxito del tratamiento (mayor o menor de 85 %), se construyeron cuatro situaciones en las cuales se estratificaron los municipios.

### **Análisis bivariado**

Se usaron razones de prevalencia crudas y ajustadas, y sus intervalos de confianza (IC) de 95 %, así como la prueba estadística de ji al cuadrado, con el propósito de establecer si la hipótesis de que el éxito del tratamiento (variable dependiente) en las personas con infección concomitante por tuberculosis y HIV tenía alguna asociación con las variables de sexo, edad, régimen de afiliación,

tipo de tuberculosis y condición de ingreso, era válida. Algunas de estas personas fueron codificadas de nuevo.

Las razones de prevalencia y sus intervalos de confianza del 95 % se ajustaron en un modelo de regresión binomial considerando el éxito del tratamiento como variable dependiente y, las variables de régimen de afiliación, tipo de tuberculosis y condición de ingreso (en todos los grupos de edad y sexo), como factores predictores. No se usó la variable de situación epidemiológica porque sus categorías contaban con menos de cinco datos, lo que imposibilitaba el cálculo de la prueba estadística.

### **Consideraciones éticas**

Este estudio contó con el aval ético del Comité de la Universidad de los Llanos y se ajustó a todos los requisitos exigidos por la Resolución 8430 de 1993 para la investigación en salud en Colombia (28). No representó riesgo real ni potencial para los sujetos, el método de recolección fue documental y no se hizo ninguna intervención o modificación intencionada en los participantes. No se usaron nombres ni números de documentos de identidad, con el fin de salvaguardar la confidencialidad.

Las estimaciones se hicieron únicamente para cuatro grandes situaciones epidemiológicas, con lo cual se evitaron los riesgos derivados de los resultados, tales como hechos de violencia, discriminación, rechazo y estigmatización o desplazamiento. Además, los autores se comprometieron con la política de protección del medio ambiente y, en especial, con el uso racional de recursos.

### **Resultados**

Para facilitar su interpretación, los resultados se presentan según las fases desarrolladas.

#### **Fase uno**

*Identificación de las características sociodemográficas y clínicas de los sujetos con infección concomitante.* En cuanto a las características sociodemográficas, el 76,7 % de los afectados estudiados pertenecía al sexo masculino, su promedio de edad fue de 38 años (desviación estándar, DE=12,7) y 50 % de ellos tenía 34 años o menos (rango de 2 a 80 años). En cuanto a la raza, se encontraron indígenas (1,8 %) y negros o mulatos (0,9 %). Entre los grupos poblacionales había población carcelaria (2,7 %) y habitantes de calle (1,8 %). El 77 % estaba afiliado al SGSSS, 44 % de ellos bajo régimen subsidiado.

En 69,4 % de los casos, la tuberculosis era pulmonar y, en aquellos con tuberculosis extrapulmonar, los tipos más frecuentes fueron la meníngea (23,9 %), la miliar (17,9 %), la ganglionar (17,9 %) y la pleural (10,4 %).

En cuanto a los antecedentes de tratamiento de la tuberculosis, el 87,7 % de los casos eran nuevos; en el 36,5 %, había diagnóstico previo de HIV; en el 41 %, se registraba el éxito del tratamiento en el momento del egreso, y el 34,7 % de los pacientes murió durante el tratamiento.

### **Fase dos**

*Construcción de los indicadores por municipio (prevalencia y éxito del tratamiento).* Los municipios en los que se concentraron los casos de infección simultánea de tuberculosis y HIV fueron Villavicencio (79,9 %), Acacías (6,4 %) y Granada (2,7 %); en los dos primeros, se presentaron casos durante todo el período de estudio. En 38,3 % de los municipios no se reportaron casos (cuadro 1).

El 2010 fue el año en el que más municipios (27,6 %) reportaron casos. La mayor prevalencia (36,3%) se presentó en el 2011 en el municipio de San Carlos de Guaroa. En Cumaral, Fuentedeoro, Mapiripán, Puerto Concordia, San Carlos de Guaroa y Vistahermosa, no se reportaron casos en los últimos tres años. Castilla, Cubarral, Puerto Gaitán y Restrepo no habían reportado casos anteriormente, pero sí en los dos últimos años. En el 34,5 % de los municipios hubo una alta prevalencia. En el 26,7 % de los 15 municipios que presentaron casos en el período de estudio, el tratamiento de la infección concomitante fue exitoso.

### **Fase tres**

*Estratificación en situaciones epidemiológicas según la prevalencia y el éxito del tratamiento.* En cuanto a la estratificación por situaciones epidemiológicas, el 6,6 % de los municipios correspondió a la situación 1, el 60 %, a la 2, el 20 % a la 3, y el restante 13,3 % a la 4. El 48 % de los municipios no pudo ubicarse en ninguna de las situaciones toda vez que no reportaron casos ni tuvieron pacientes en tratamiento en el período de estudio (cuadro 2, figura 2). La tendencia de la tasa de éxito del tratamiento fue decreciente (figura 3).

### **Análisis bivariado**

No se encontró una asociación positiva entre el éxito terapéutico y las variables de sexo, edad, afiliación al SGSSS y tipo de tuberculosis, pero sí con la condición de ingreso según el antecedente

de tratamiento previo de la tuberculosis. Cabe destacar la significación clínica del hecho de que no hubo asociación con el tipo de tuberculosis y la significación social del hecho de no haberse encontrado asociación con el régimen de afiliación a la seguridad social.

La asociación con los casos de ingresos nuevos fue positiva (RP: 2,39; IC<sub>95%</sub>: 1,3-9,6), y se conservó al ajustar por edad y sexo (RP ajustada=3,1; IC<sub>95%</sub> 1,6-14; p=0,01), lo que aporta, además, a la significación clínica e implica un reto para el programa en cuanto a contrarrestar las pérdidas durante el seguimiento (cuadro 3).

### **Discusión**

El programa para el control de la tuberculosis en el departamento del Meta debe ajustarse a lo propuesto a nivel nacional, a las competencias establecidas en las normas (18,20,29) y a lo contemplado en el plan estratégico “Colombia libre de tuberculosis, 2010-2015” (16,24). En ese marco, debe fortalecerse la expansión de la estrategia “Alto a la tuberculosis” para reducir la incidencia y la mortalidad, garantizar el acceso a los servicios de detección temprana, de diagnóstico y de tratamiento, garantizar la capacidad operativa de los recursos técnicos, los insumos y los medicamentos, brindar un diagnóstico bacteriológico oportuno y de calidad, fortalecer las alianzas estratégicas, y trabajar con otros programas para enfrentar la amenaza de la infección concomitante de tuberculosis y HIV, entre otros.

Actualmente, se acepta que la tuberculosis y la pandemia de HIV son la primera causa de muerte en extensas zonas del mundo (8). Según el análisis de situación en salud de Colombia (30) y del Meta (31), las enfermedades transmisibles no son ya la primera causa de mortalidad, y la tendencia es a seguir decreciendo, pero en ambos sexos el HIV/sida y la tuberculosis persisten. Durante el 2016, la asociación entre tuberculosis y HIV en Colombia fue de 15,8 %, y el departamento del Meta aportó el 2,3 % (5). En cuanto a la mortalidad, la tasa nacional para la tuberculosis es de 2,45 casos por 100.000 habitantes y, la del Meta, de 5,4 por 100.000 habitantes.

Cabe resaltar que 21 de los casos de este estudio recibieron tratamiento para la tuberculosis más no para su presentación simultánea con el HIV. En este contexto, es importante prolongar el tratamiento a nueve meses para disminuir la posibilidad de recaídas (32,33). Este hallazgo muestra una debilidad del programa de control de

**Cuadro 1.** Clasificación de los municipios del departamento del Meta por carga de la enfermedad, éxito del tratamiento y situación epidemiológica

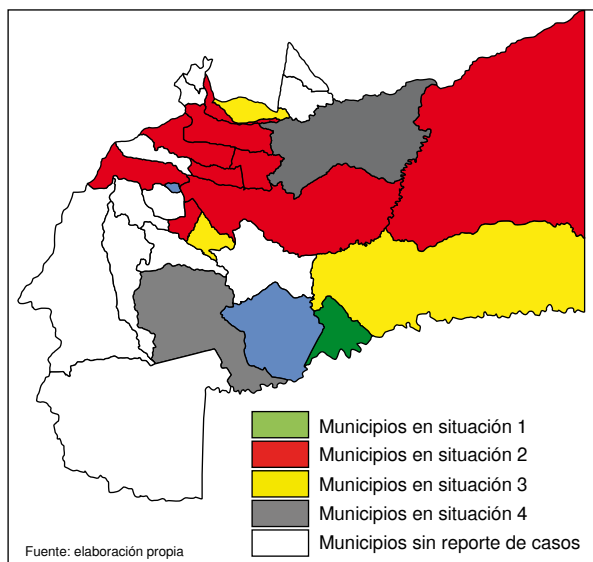
Municipio	Prevalencia en el período por 100.000 habitantes					Éxito del tratamiento	Situación
	Casos de infección concomitante n (%)	Rango de edad	Media de población (2012-2013)	Prevalencia en el período	Clasificación por prevalencia (alta o baja)		
Villavicencio	176 (80,4)	78	457.822	38,4	Alta	41	2
Acacías	14 (6,4)	45	65.044	21,5	Alta	53	2
Barranca de Upía	0 (0)		3.737	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
Cabuyaro	0 (0)		3.929	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
Castilla La Nueva	1 (0,5)	31	8.921	11,2	Alta	0	2
Cubarral	1 (0,5)	43	5.758	17,4	Alta	0	2
Cumaral	1 (0,5)	25	17.690	5,7	Baja	100	2
El Calvario	0 (0)		2.258	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
El Castillo	0 (0)		6.498	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
El Dorado	0 (0)		3.403	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
Fuentedeoro	1 (0,5)	28	12.714	7,9	Baja	100	3
Granada	6 (2,7)	31	59.121	10,1	Alta	50	2
Guamal	0 (0)		9.262	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
Mapiripán	1 (0,5)	43	16.184	6,2	Baja	100	3
Mesetas	0 (0)		11.128	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
La Macarena	0 (0)		30.566	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
Uribe	0 (0)		15.199	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
Lejanías	0 (0)		9.467	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
Puerto Concordia	2 (0,9)	46	19.572	10,2	Alta	100	1
Puerto Gaitán	3 (1,4)	27	18.266	16,4	Alta	25	2
Puerto López	2 (0,9)	37	32.330	6,2	Baja	50	4
Puerto Lleras	0 (0)		10.087	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
Puerto Rico	0 (0)		18.364	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
Restrepo	3 (1,4)	34	10.528	28,5	Alta	0	2
San Carlos de Guaroa	4 (1,8)	37	8.744	45,7	Alta	50	2
San Juan de Arama	0 (0)		8.930	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
San Juanito	0 (0)		2.092	0,0	Sin reporte de casos	Sin casos	
San Martín	3 (1,4)	33	23.861	12,6	Alta	0	2
Vistahermosa	1 (0,5)	30	24.370	4,1	Baja	0	4

**Cuadro 2.** Estratificación de los municipios según la infección concomitante por tuberculosis y HIV, departamento del Meta, 2010-2015

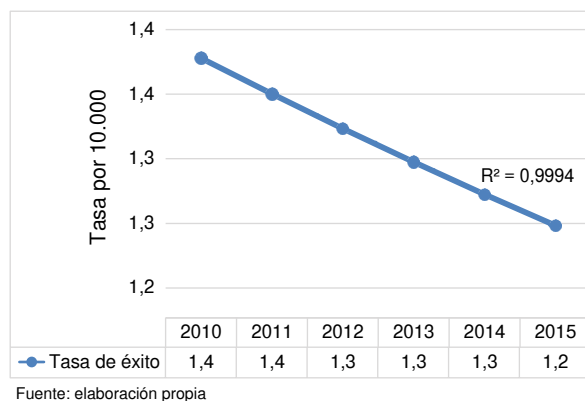
Éxito del tratamiento	Carga de la enfermedad	
	Alta carga	Baja carga
≥85 %	Situación 1: Puerto Concordia	Situación 3: Cumaral, Fuentedeoro, Mapiripán
<85 %	Situación 2: Villavicencio, Acacías, Castilla, Cubarral, Granada, Puerto Gaitán, Restrepo, San Carlos de Guaroa, San Martín	Situación 4: Puerto López, Vistahermosa

Fuente: Ministerio de la Protección Social, plan estratégico "Colombia libre de tuberculosis, 2010-2015" para la expansión y fortalecimiento de la estrategia "Alto a la tuberculosis", 2009





**Figura 2.** Mapa de georreferenciación con los situaciones epidemiológicas de la infección concomitante por tuberculosis y HIV, departamento del Meta, 2010-2015



**Figura 3.** Tasa de éxito del tratamiento para la infección concomitante por tuberculosis y HIV, departamento del Meta, 2010-2015

la tuberculosis y de las actividades conjuntas con el de HIV. En este sentido, en algunos estudios y análisis de los programas de tuberculosis, se han dado recomendaciones para subsanar las fallas (34-36).

En el análisis de los datos por sexo (76,7 % en hombres) se encontró que estos concordaban con lo reportado en el Sivigila en el 2016 (63,6 %) (5). En otro estudio nacional se reportó un 58,7 % en hombres (37) y en algunos estudios internacionales también se informó de un mayor porcentaje en hombres (38-40). Algunos autores mencionan como causas de la mayor afectación del sexo masculino la presencia de factores de

riesgo como el consumo de tabaco y de alcohol y la drogadicción, así como una vida social más activa, y, por lo tanto, mayor exposición (41,42) a las dos condiciones clínicas.

En cuanto a la edad, el 50 % de los casos correspondió a adultos jóvenes, lo cual concuerda con lo reportado en otros estudios (43,44), y puede estar relacionado con factores económicos, toda vez que este es el grupo más productivo (45).

La enfermedad en indígenas (1,8 %) puede deberse a una doble condición de vulnerabilidad: sociocultural e inmunológica, lo cual debe ser detectado oportunamente por los programas, con el fin de garantizar el acceso al tratamiento y contribuir así a la disminución de la transmisión de la enfermedad (46).

Los grupos afectados incluyeron la población carcelaria y de habitantes de calle. Se estima que el riesgo de enfermarse de tuberculosis en las cárceles es cuatro a cinco veces mayor que en la población general (47) debido a las condiciones de hacinamiento. Los habitantes de calle son un grupo social vulnerable debido al mayor riesgo de presentar problemas de salud. En varios estudios se ha reportado la alta prevalencia de HIV entre las personas sin hogar, lo que constituye un reto para los servicios de salud (48-51).

Un alto porcentaje (69,4%) de los casos correspondió a tuberculosis pulmonar, lo que difiere de lo reportado en otros estudios (13,52,53), en los cuales se estableció una relación más estrecha con la tuberculosis extrapulmonar. Sin embargo, el tipo pulmonar de la enfermedad es más frecuente en los pacientes con niveles elevados de linfocitos CD4 (46), variable que no se tuvo en cuenta en este estudio. Las personas infectadas por el HIV en los países en desarrollo presentan tuberculosis como la primera manifestación del sida (54), situación similar a la del Meta, donde el 87,7 % de los casos de HIV que ingresaron al programa lo hicieron como casos nuevos.

Se reportó una alta mortalidad en los pacientes con infección concomitante en este estudio. La infección simultánea con el HIV se ha relacionado con el aumento de la mortalidad atribuible a la tuberculosis en otros estudios (55-57).

El departamento del Meta registra una prevalencia de tuberculosis y de infección concomitante con el HIV superior a la nacional (5). Según el plan estratégico "Colombia libre de tuberculosis, 2010-2015", el departamento del Meta se sitúa

**Cuadro 3.** Descripción de variables y su asociación con el éxito del tratamiento<sup>1</sup>

Característica	Nº	Éxito del tratamiento <sup>3</sup>		Ji al cuadrado (p)	Razón de prevalencia cruda (IC <sub>95%</sub> )	Razón de prevalencia ajustada (IC <sub>95%</sub> ) *
		Sí (%)	No (%)			
Sexo				0,440 (0,5)		
Mujer	51	23 (45)	28 (55)		1	1
Hombre	168	67 (40)	101 (60)		1,15 (0,66-2,33)	1,32 (0,73-1,9)
Edad				0,003 (0,9)		
≥Mediana	109	44 (41)	65 (59)		1	1
<Mediana <sup>2</sup>	110	45 (41)	65 (59)		0,98 (0,80-1,25)	1,02 (0,86-1,35)
Afiliación al SGSSS <sup>4</sup>				1,49 (0,22)		
Asegurado	179	77 (43)	102 (57)		1	1
No asegurado	40	13 (33)	27 (67)		0,74 (0,66-0,97)	0,67 (0,28-0,74)
Tipo de tuberculosis				0,019 (0,89)		
Pulmonar	152	62 (41)	90 (59)		1	1
Extrapulmonar	67	28 (42)	39 (58)		1,02 (0,80-1,30)	1 (0,68-1,5)
Condición de ingreso <sup>†</sup>				6,48 (0,01)		
Previamente tratado	27	5 (18)	22 (81)		1	1
Nuevo	192	85 (44)	107 (56)		2,39 (1,3-9,6)	3,1 (1,6-14)

SGSSS: Sistema General de Seguridad Social en Salud

<sup>1</sup> Base de datos del programa departamental de tuberculosis para el periodo de estudio<sup>2</sup> No se presentaron pérdidas<sup>3</sup> Según la condición de egreso (curado y tratamiento terminado)<sup>4</sup> Las razones de prevalencia y su intervalo de confianza de 95 % se obtuvieron a partir de un modelo de regresión binomial.<sup>5</sup> Valor de la mediana: 34 años<sup>6</sup> Variable codificada de nuevo; se incluyen asegurados en los regímenes contributivo, subsidiado y en los especiales; entre los no asegurados se incluyeron los no afiliados (Sisben).<sup>†</sup> Variable codificada de nuevo: previamente tratados, incluidos todos los reingresos

en la situación 2 en cuanto a la expansión y fortalecimiento de la estrategia de “Alto a la tuberculosis” (24), es decir, registra una alta carga de enfermedad y el éxito del tratamiento es menor del 85 %. Según el presente estudio, la mayoría de los municipios que reportaron casos de infección concomitante en el periodo, también se encuentra en dicha situación. Esta situación se caracteriza por presentar una adecuada infraestructura de servicios de salud, con centros de referencia para los municipios propios y de otros departamentos (24), pero con debilidades en el sistema de información y en el seguimiento del tratamiento de los pacientes, lo cual se evidenció en la diferencia en la evaluación de la condición de egreso y en la baja tasa de éxito del tratamiento.

Esta última podría explicarse por la falta de cumplimiento (58) en la toma de los medicamentos y del tiempo de tratamiento, la mala absorción de medicamentos (59), y las interacciones farmacológicas entre las rifampicinas y dos familias de antirretrovirales (46). También, puede involucrar la dificultad del tratamiento en las personas con infección concomitante, quienes suelen presentar formas más graves de tuberculosis, situación similar a la referida en otros estudios (2,60) y que explicaría, asimismo, la tendencia decreciente de este indicador en el periodo de estudio.

En este estudio, los pacientes sin tratamiento antituberculoso previo tuvieron una mayor probabilidad de éxito del tratamiento, lo cual puede deberse a la presencia de cepas sensibles (13), a factores de cumplimiento del tratamiento (61,62), a las estrategias de educación en salud (63) y a los factores sociales determinantes en salud (64).

En comunicación personal con funcionarios departamentales y municipales del programa, estos atribuyeron los resultados aquí presentados a la ‘desverticalización’ del programa, a la falta de continuidad del personal de apoyo, a las fallas del programa y del trabajo colaborativo, y a los hechos de violencia, discriminación, rechazo y estigma propios de la región en el marco del conflicto armado.

Las limitaciones del estudio incluyeron la falta de información sobre los resultados de las pruebas de HIV, el hecho de que, en ocasiones, estas no se hicieron por decisión del paciente, la falla del programa en cuanto a la oferta o la falla administrativa en la práctica de la prueba, así como las propias del uso de fuentes secundarias de información, las cuales se solucionaron con el proceso de validación hasta donde fue posible.

Hay grupos de población vulnerables en los municipios en los cuales deben focalizarse las acciones para, así, mejorar la oportunidad del

diagnóstico y el tratamiento, y avanzar hacia la eliminación de la tuberculosis y la infección simultánea con el HIV.

Es importante evaluar los procesos de mejoramiento de la calidad de los datos en los sistemas de información, fortalecer las actividades de vigilancia y de colaboración recomendadas internacionalmente, analizar los algoritmos para la exclusión de la tuberculosis en personas infectadas por el HIV y hacer una vigilancia sistemática de los pacientes desde el ingreso hasta el egreso, así como integrar efectivamente las acciones que ofrecen los programas de control de la tuberculosis y del HIV/sida en los diferentes puntos de atención para establecer una red de atención efectiva y coherente, con una asistencia adecuada y orientada según las situaciones detectadas.

En futuros estudios será necesario abordar las situaciones culturales, regionales y de contexto que van más allá del enfoque analítico y del diseño propuesto para profundizar en la explicación de los resultados.

### Conflicto de intereses

Uno de los investigadores tuvo vínculo laboral de 2011 a 2014 con la institución que suministró la información; no obstante, se tomaron todas las precauciones para que ello no afectara el proceso de investigación.

### Financiación

Este estudio fue financiado por la Gobernación del Meta, Fondo Social para la Educación Superior, convocatoria de formación de capital humano de alto nivel para el departamento del Meta, 2015.

### Referencias

- Organización Panamericana de la Salud.** Pese a los avances, la tuberculosis aún es la segunda causa de muerte por enfermedad infecciosa en las Américas. Fecha de consulta: 16 de enero de 2017. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6532%3A2012-pese-avances-tuberculosis-segunda-causa-muerte-enfermedad-infecciosa-america&catid=1443%3Aweb-bulletins&Itemid=135&lang=pt](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=6532%3A2012-pese-avances-tuberculosis-segunda-causa-muerte-enfermedad-infecciosa-america&catid=1443%3Aweb-bulletins&Itemid=135&lang=pt)
- Brunello M, Neto F, Arcêncio R, Andrade R, Magnabosco G, Villa T.** Areas of vulnerability to HIV/TB co-infection in Southeastern Brazil. *Rev Saúde Pública.* 2011;45:556-7.
- Organización Mundial de la Salud.** Tuberculosis datos y cifras 2017. Fecha de consulta: 24 de marzo de 2017. Disponible en: <http://www.who.int/campaigns/tb-day/2017/es/>
- Organización Mundial de la Salud.** La tuberculosis en las Américas. Informe regional 2013. Epidemiología, control y financiamiento. Fecha de consulta: 20 de abril de 2017. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=22954&Itemid=270](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=22954&Itemid=270)
- Instituto Nacional de Salud.** Informe del evento tuberculosis. 2016. Fecha de consulta: 15 de febrero de 2017. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/Tuberculosis%20%202016.pdf>
- Instituto Nacional de Salud.** Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. VIH/sida. 2014. Fecha de consulta: 17 de febrero de 2017. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/ZIKA%20Lineamientos/PRO%20VIH%20-%20SIDA.pdf>
- Instituto Nacional de Salud.** Informe del comportamiento en la notificación de VIH-sida hasta el periodo epidemiológico II del año 2017. Fecha de consulta: 17 de abril de 2017. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/VIH-SIDA%20PE%20XII%202017.pdf>
- Silva-Reyes L, Llana N, Del Campo E, Mulet, Ván J, Smith A.** Aspectos clínicoepidemiológicos en pacientes con coinfección por sida y tuberculosis en la provincia de Santiago de Cuba. *MEDISAN.* 2016;20:5018-8.
- Cahn P, Pérez H, Ben G.** Tuberculosis and HIV: A partnership against the most vulnerable. *J Int Assoc Physicians AIDS Care (Chic).* 2003;2:106-23.
- van den Broek J, Borgdorff MW, Pakker NG, Chum HJ, Klokke AH, Senkoro KP, et al.** HIV-1 infection as a risk factor for the development of tuberculosis: A case-control study in Tanzania. *Int J Epidemiol.* 1993;22:1159-6.
- Bertolozzi M, Takahashi R, Hino P, Litvov M.** O controle da tuberculose: um desafio para a saúde pública. *Rev Med.* 2014;93:83-9. <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v93i2p83-89>
- Organización Mundial de la Salud.** Guías sobre la vigilancia del VIH de segunda generación. 2000. Fecha de consulta: 30 de abril de 2017. Disponible en: [http://www.who.int/hiv/pub/epidemiology/secondgeneration\\_sp.pdf](http://www.who.int/hiv/pub/epidemiology/secondgeneration_sp.pdf)
- Palou E.** Tuberculosis y SIDA: una co-infección eficiente. *Rev Médica Honduras.* 2010;78:33-4.
- Organización Mundial de la Salud.** 68ª sesión del Comité Regional para las Américas. 2016. p. 1-46. Fecha de consulta: 26 de abril de 2017. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12276%3A2016-55th-directing-council-documents&catid=8811%3AAdc-documents&Itemid=42078&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12276%3A2016-55th-directing-council-documents&catid=8811%3AAdc-documents&Itemid=42078&lang=es)
- Instituto Nacional de Salud.** Informe evento tuberculosis. 2015. Fecha de consulta: 23 de abril de 2017. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/Tuberculosis%202015.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social.** Circular 007/2015. Actualización de los lineamientos para el manejo programático de tuberculosis y lepra en Colombia. Bogotá: Minsalud; 2015.
- García-Pérez C.** Estratificación epidemiológica de riesgo. *Rev Arch Médico Camagüey.* 2013;17:121-8.
- Congreso de la República.** Ley 100/1993 de diciembre 27. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Imprenta Nacional; 1993.
- Congreso de la República.** Ley 789/2002 de diciembre 23. Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del Código Sustantivo de Trabajo. Bogotá: Imprenta Nacional; 2002.

20. **Ministerio de la Protección Social.** Decreto 3518/2006 de octubre 9. Sistema de Vigilancia en Salud Pública. Bogotá: Imprenta Nacional; 2006.
21. **Ministerio de Salud.** Resolución 412/2000 de febrero 25. Guías de promoción de la salud y prevención de enfermedades en la salud pública. Bogotá: Imprenta Nacional; 2000.
22. **Ministerio de la Protección Social.** Circular 058/2009 de septiembre 11. Lineamientos para el manejo programático de tuberculosis y lepra. Bogotá: Imprenta Nacional; 2000.
23. **Congreso de la República de Colombia.** Plan decenal de salud pública 2012 - 2021. Bogotá: Imprenta Nacional; 2013.
24. **Ministerio de la Protección Social, Instituto Nacional de Salud, Organización Panamericana de la Salud.** Plan estratégico Colombia libre de tuberculosis, 2010-2015, para la expansión y fortalecimiento de la estrategia alto a la TB. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2009.
25. **Instituto Nacional de Salud.** Protocolo de vigilancia en salud pública. Tuberculosis. 2016. Fecha de consulta: 2 de mayo de 2017. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/ZIKA%20Lineamientos/Tuberculosis%20PROTOCOLO.pdf>
26. **Ministerio de la Protección Social.** Decreto 3039/2007 del 10 de agosto. Por medio del cual se adopta el Plan Nacional Salud Pública, 2007. Bogotá: Imprenta Nacional; 2007.
27. **Organización de la Naciones Unidas.** Objetivos de Desarrollo del Milenio. 2000. Fecha de consulta: 23 de mayo de 2017. Disponible en: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/>
28. **Ministerio de Salud.** Resolución 8430/1993 del 4 de octubre. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá: Imprenta Nacional; 1993
29. **Congreso de la República.** Ley 715/2001 del 21 de diciembre. Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros. Bogotá: Imprenta Nacional; 2001.
30. **Ministerio de Salud y Protección Social.** Análisis de la situación de salud. Colombia, 2015. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia; 2015.
31. **Ministerio de Salud y Protección Social.** Análisis de situación en salud, Meta. 2014. Fecha de consulta: 23 de mayo de 2017. Disponible en: [http://old.huila.gov.co/documentos/2014/Salud/SaludPublica/Anlisis\\_de\\_Situacin\\_de\\_Salud\\_ASIS\\_Meta.pdf](http://old.huila.gov.co/documentos/2014/Salud/SaludPublica/Anlisis_de_Situacin_de_Salud_ASIS_Meta.pdf)
32. **Centers for Disease Control and Prevention.** Treatment of tuberculosis. MMWR. 2003;52:1-77.
33. **Blanc FX, Havlir DV, Onyebujoh PC, Thim S, Goldfeld AE, Delfraissy J.** Treatment strategies for HIV-infected patients with tuberculosis: Ongoing and planned clinical trials. J Infect Dis. 2007;196:46-51. <https://doi.org/10.1086/518658>
34. **Tenorio-Gnecco A.** Evaluación de programas de salud. Rev Fac Ciencias Salud. 2008;10:48-57.
35. **Cáceres-Manrique FM, Orozco-Vargas LC.** Demora en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en una región de Colombia. Rev Salud Pública. 2008;10:94-10.
36. **González-Martín J, García-García J, Aníbarro L, Vidal R, Esteban J, Blanquer R, et al.** Documento de consenso sobre diagnóstico, tratamiento y prevención de la tuberculosis. Arch Bronconeumol. 2010;46:255-19.
37. **Castro C, Ricardo A, Zabaleta A, Llerena C, Puerto G.** Caracterización de aislamientos clínicos de *Mycobacterium tuberculosis* obtenidos de individuos positivos para HIV en Colombia. Biomédica. 2017;37:86-9. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v37i1.3112>
38. **Peña C.** Evolución de la TBC en la Región Metropolitana entre 2001 y 2005. Rev Chil Enf Respir. 2017;23:211-6.
39. **Gómez M, Achiong E, Morales J, Núñez V, Quintana H.** Evaluación de los indicadores operacionales del programa de la tuberculosis en Matanzas 2000-2006. Rev Med Elect. 2008;30:1-5.
40. **Organización Mundial de la Salud.** Tuberculosis y género. 2017. Fecha de consulta: 25 de mayo de 2017. Disponible en: [http://www.who.int/tb/challenges/gender/page\\_1/es/](http://www.who.int/tb/challenges/gender/page_1/es/)
41. **García S, Yera P, Valdés D, Hernández H.** Comportamiento de la tuberculosis extrapulmonar en el Hospital Neumológico Benéfico Jurídico durante el quinquenio 1999-2003. Rev Cuba Med Trop. 2006;58:1-3.
42. **Martínez U, Mullen C.** Tuberculosis: perfil epidemiológico en la población perteneciente al Policlínico Universitario Vedado. Rev Cub Med Gen Int. 2006;22:1-3.
43. **Dávila M, Villafuerte Y, García A.** Consistency in reporting cases of TB and HIV, a tool to strengthen the integrated care for people with co-infection in México. Int J Integr Care. 2015;15:21-3.
44. **Organización Mundial de la Salud.** Global Tuberculosis Report. 2013. Fecha de consulta: 12 de mayo de 2017. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/91355/1/9789241564656\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/91355/1/9789241564656_eng.pdf)
45. **Ochoa E, Armas L.** Tuberculosis: Directions for detection and control. La Habana: Handbook of Cuban Ministry of Public Health; 2002. p. 5.
46. **Úriz J, Repáraz J, Castiello J.** Tuberculosis en pacientes infectados por el VIH. An Sist Sanit Navar. 2007;30:131-42.
47. **Herrera T.** Grupos de riesgo para tuberculosis en Chile. Rev Chil Infectol. 2015;32:15-18. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182015000200002>
48. **Beijer U, Wolf A.** Prevalence of tuberculosis, hepatitis C virus, and HIV in homeless people: A systematic review and metaanalysis. Lancet Infect Dis. 2012;12:859-11. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(12\)70177-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(12)70177-9)
49. **Gao J, Zheng P.** Prevalence of TB/HIV co-infection in countries except China: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2013;8:e64915. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0064915>
50. **Instituto Nacional de Salud.** Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. Tuberculosis. 2014. Fecha de consulta: 13 de enero de 2017. Disponible en: <http://www.clinicamedihelp.com/documentos/protocolos/PRO%20Tuberculosis.pdf>

51. **Berbesi D, Segura A, Caicedo B, Cardona D.** Prevalencia y factores asociados al VIH en habitante de calle de la ciudad de Medellín, Colombia. *Rev Fac Nac Salud Pública.* 2015;33:200-5. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v33n2a07>
52. **Espinoza A, Gutiérrez H, Shimizu T.** Tuberculosis abdominal en un paciente VIH positivo. *Rev Fac Med.* 2016;10:1-2.
53. **Ramírez-Lapausa A.** Tuberculosis extrapulmonar, una revisión. *Rev Esp Sanid Penit.* 2015;17:3-11.
54. **Organización Mundial de la Salud.** Hablemos de tuberculosis y VIH. 2015. Fecha de consulta: 8 de febrero de 2017. Disponible en: [http://www.who.int/tb/challenges/hiv/talking\\_points/es/](http://www.who.int/tb/challenges/hiv/talking_points/es/)
55. **Yen Y, Rodwell T, Yen M, Shih H, Hu B, Li L, et al.** DOT associated with reduced all-cause mortality among tuberculosis patients in Taipei, Taiwan, 2006-2008. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2012;16:178-84. <https://doi.org/10.5588/ijtld.11.0034>
56. **Sbrana E, Grise J, Stout C, Aronson J.** Co-morbidities associated with tuberculosis in an autopsy case series. *Tuberculosis (Edinb).* 2011;91(Suppl.1):S38-42. <https://doi.org/10.1016/j.tube.2011.10.008>
57. **Stoneburner R, Laroche E, Prevots R, Singh T, Blum S, Terry P, et al.** Survival in a cohort of human immunodeficiency virus-infected tuberculosis patients in New York City. *Arch Intern Med.* 1992;152:2033-4. <https://doi.org/10.1001/archinte.1992.00400220061010>
58. **Iseman M.** Treatment of multidrug-resistant tuberculosis. *N Engl J Med.* 1993;329:784-91. <https://doi.org/10.1056/NEJM199309093291108>
59. **Berning S, Huitt G, Iseman M.** Malabsorption of antituberculosis medications by a patient with AIDS. *N Engl J Med.* 1992;327:1817-8. <https://doi.org/10.1056/NEJM199212173272514>
60. **Paixão L.** Perfil de casos de tuberculose notificados e fatores associados ao abandono, Belo Horizonte. *Rev Saúde Pública.* 2007;41:205-13. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102007000200006>
61. **Dueñas D, Cardona M.** Factores relacionados con el cumplimiento del tratamiento en pacientes con tuberculosis, Pereira, Colombia, 2012-2013. *Biomédica.* 2016;36:423-31. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i3.2904>
62. **Rodrigues S, Monteiro L, Pacheco R.** Abandono do tratamento de tuberculose em coinfectados TB/HIV. *Rev Esc Enferm USP.* 2010;44:383-87. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342010000200020>
63. **Howida E, Mohamed A, Ashraf E.** Assessment of the efficacy of Directly Observed Treatment with short course (DOTS) for pulmonary tuberculosis in Sharkia governorate. *Egypt J Chest Dis Tuberc.* 2013;4:173-85. <https://doi.org/10.1016/j.ejcdt.2013.12.002>
64. **Marmot M.** Social determinants of health inequalities. *Lancet.* 2005;365:1099-1104.