

# ESTIMACIÓN DE LA CARGA DE ENFERMEDAD DE TUBERCULOSIS EN COLOMBIA 2009-2018.

## **Resumen.**

**Objetivo:** Estimar la carga de enfermedad de tuberculosis en Colombia 2009-2018.

**Métodos:** Se utilizó una metodología de estudio ecológico, cuya unidad de análisis es la población. Para el cálculo de los DALYS, se utilizó la metodología de la Organización Mundial de la Salud, se realizó un modelo de regresión lineal para evaluar tendencia del indicador.

**Resultados:** La prevalencia y la mortalidad en Colombia por 1.000 habitantes para el periodo estudiado son menores al 1%; siendo más alta en hombres que en mujeres. Con respecto a la carga de enfermedad, los hombres perdieron 29 732 años de vida ajustados por discapacidad y las mujeres 16 548. Las edades que más DALYS perdieron para ambos sexos fueron el quinquenio de 30 a 44, los grupos de 45 a 59 años, y de 60 a 69 años. Por otro lado, para la variable régimen de afiliación, el régimen subsidiado presentó la mayor carga de enfermedad con un total de 35 965 DALYS, en comparación con el régimen contributivo que perdió 18 496.

**Conclusiones:** A pesar de que la tuberculosis a nivel mundial y regional es un problema de salud pública, la prevalencia y la mortalidad en Colombia por 1.000 habitantes son muy bajas; considerándose, así como un evento poco frecuente en Colombia. Pero que genera una carga de enfermedad importante por YLL en hombres entre los 15 y 60 años; especialmente en edades productivas.

**Palabras claves:** Tuberculosis, prevalencia, carga de enfermedad, incidencia, mortalidad, discapacidad, indicador, Daly, peso de discapacidad, duración de la enfermedad.

La tuberculosis actualmente es un problema de salud pública a nivel mundial: se encuentra dentro de las 10 causas de mortalidad y, es la primera causa de muerte por enfermedad infectocontagiosa por encima del Sida (VIH) causando 1,6 millones de muertes en el mundo para el 2017 Y generando en Colombia, En el 2017, según el Instituto Nacional de Salud, se notificaron 14.338 casos de tuberculosis aumentando con respecto al año 2011 en él cual se notificaron 11.708 casos confirmados de tuberculosis (1). Dicha situación ha puesto en alerta a las entidades de salud del país; que junto con la Organización Mundial de la salud (OMS), la Organización Panamericana de la salud (OPS) y el Ministerio de Salud hacen parte del programa **“vamos libres de tuberculosis”** cuyo propósito es aumentar la cobertura de la enfermedad en un 100% y acabar para el 2030 con esta, meta incluida dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS DE LA ONU) (2). Sin embargo; en Colombia, a pesar de mejorar en la cobertura, protocolos de tratamiento, intervenciones y contar con el plan estratégico “Hacia el fin de la tuberculosis”, persiste el aumento de casos de tuberculosis desde el año 2015 hasta la fecha, Dicha situación, hace pensar que se requiere de un estudio más minucioso con respecto al estado actual de la enfermedad, así las cosas se realizó un estudio ecológico sobre la estimación de la carga de enfermedad de la tuberculosis entre el 2009- 2018, teniendo en cuenta las variables sexo, edad y régimen de afiliación que permite dar cuenta del peso real de esta con respecto a las secuelas, lesiones, años de vida perdidos por discapacidad, entre otros, y que otorgue herramientas sólidas a los tomadores de decisiones en salud pública para priorizar tanto en presupuesto como en estrategias, que generen impacto significativo en la lucha contra la epidemia de la tuberculosis en el país.

## **Tuberculosis**

Según la definición dada en el protocolo de vigilancia en Salud Pública de la enfermedad expedido por el INS. La tuberculosis es una enfermedad infecciosa crónica causada por el *Mycobacterium*

tuberculosis, la cual puede afectar cualquier órgano o tejido; Sin embargo, la forma más común de la enfermedad es la pulmonar(3) .

La tuberculosis continúa siendo un problema de salud pública pese a los avances científicos con respecto a la detección y tratamiento. Las tasas de mortalidad y morbilidad muestran un incremento significativo del 2017 según la OMS con respecto a 2012; considerando la aparición de nuevas cepas multirresistentes y el aumento de la comorbilidad respecto al Sida (VIH), Diabetes y enfermedades renales (4).

### **Tuberculosis a nivel mundial**

La tuberculosis según el informe Mundial sobre la Tuberculosis 2017 de la organización Mundial de la Salud (OMS) es la primera causa de muerte por enfermedad infectocontagiosa a nivel mundial por encima del sida (VIH), con una tasa de mortalidad estimada para el 2016 de 1,3 millones en personas VIH negativas y de 374 mil en personas portadoras del VIH (5). Para ese mismo año, el número de personas infectadas por tuberculosis fue de 10,4 millones con un porcentaje del 90% para adultos y dentro de ellos el 65% de sexo masculino(6).

### **CARGA DE ENFERMEDAD**

La carga de enfermedad es un concepto que viene construyéndose desde 1996 con Murray y López; que ha tomado fuerza e importancia con respecto al conocimiento y asociación de conceptos como la morbilidad y mortalidad de una población (7), para la estimación de dichos conceptos con respecto a la edad, sexo y región que permiten la construcción de un indicador esencial para la toma de decisiones en salud pública y la priorización de recursos y ejecución de políticas en salud (8,9,10).

Las medidas actuales en epidemiología como la prevalencia, incidencia, entre otros, grosso modo, caracterizan a la población y no dan cuenta de las implicaciones o impacto que una enfermedad trae en la vida de las personas (11).

Desde el inicio de los años 90, Murray y sus colaboradores diseñaron un nuevo enfoque para medir el estado de salud de la población. Para esto, crearon el indicador de carga de enfermedad, el cual se mide a través de los AVAD o años de vida ajustados por discapacidad (Disability-Adjusted Life Years) o DALY por sus siglas en inglés(12). La carga de enfermedad es un indicador complejo que permite cuantificar la brecha existente entre el estado de salud de una población y un gold estándar, e incluye la suma de años de vida perdidos por mortalidad prematura y años de vida vividos con discapacidad (13).

#### **AVISA (DALY o AVAD) = APD + APMP**

Donde AVISA es un año de vida ajustado por discapacidad, APD es un año perdido por discapacidad y APMP es un año perdido por mortalidad prematura (14). Que mide la carga de enfermedad que sufre una población por causas específicas; este indicador apareció casi veinte años después que el QALY (15).

#### **Materiales y métodos**

Se realizó un estudio de tipo ecológico para estimar los Años de vida ajustados por discapacidad (DALY por sus siglas en inglés) en Colombia para el periodo 2009-2018. Las fuentes de información secundaria utilizadas fueron los registros del cubo de atenciones del sistema de información SISPRO del ministerio de salud, desagregados por las variables edades simples, sexo, y régimen de afiliación (cada variable con su tabla dinámica).

Posteriormente, se organizaron todos los datos agregados en una tabla dinámica en el programa Excel y fueron desagregadas por recuento por cada variable. La prevalencia por tuberculosis para el periodo 2009-2018, se calculó con base en los registros de los cubos del SISPRO correspondiente al número de personas atendidas por tuberculosis desagregada por departamentos y a nivel nacional. Para calcular la razón de prevalencia, se tuvo en cuenta como denominador las proyecciones poblacionales del censo 2005 para cada departamento y a nivel nacional. El múltiplo utilizado fue de 1.000 personas; teniendo en cuenta que la tuberculosis es un evento poco notificado a nivel departamental y como método de estandarización para todas las poblaciones departamentales. Los DALYS fueron calculados usando la plantilla de la OMS, disponible para estudios de carga nacional de enfermedad. Esta plantilla incluyó una tasa de descuento del 0,3, un peso estándar de edad beta de 0,04, y ponderación por edad (16), para analizar la tendencia de los Dalys durante el periodo estudiado, se realizó una regresión lineal en SPSS versión 25.

## **Resultados**

La prevalencia por tuberculosis para el periodo 2009-2018, presenta una tendencia similar durante los primeros dos años en estudio, para el 2011 y 2012 presenta un incremento significativo para el último año en mención, posteriormente su tendencia se estabiliza en los siguientes 6 años, con un leve aumento en el 2015.

Con respecto a la prevalencia de la tuberculosis por departamento por 1.000 habitantes, para el periodo 2009-2014 Caquetá, Guaviare, Tolima; Risaralda, Quindío, Antioquia, Santander y Huila presentaron altas prevalencias, en comparación con el territorio nacional. Por otro lado, Vichada, Vaupés, Bogotá, Cundinamarca, San Andrés y Boyacá fueron los departamentos con prevalencias más bajas (entre 0% y 0,08%).

Cabe resaltar que, durante este periodo, el departamento del Caquetá presento un pico durante los años 2010 y 2011 con una prevalencia mayor al 1% por 1000 habitantes. Otro departamento que se destacó fue Guaviare que para el año 2012 presento una prevalencia mayor al 1,5%; por otro lado, Quindío, Tolima, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Antioquia, Valle del Cauca y Calda para el año 2011 se destacaron por presentar una prevalencia mayor al 0,5% ( ver gráfica 2).

Con relación al periodo 2015-2018, los departamentos con prevalencias más altas por 1.000 habitantes fueron Antioquia, Caldas, Caquetá, Huila, Risaralda, Valle del Cauca, Casanare y Amazonas. Para el año 2015, el departamento de Antioquia presentó la prevalencia más alta de ese periodo superior al 1,4%; Amazonas se destacó en el 2017 con una prevalencia superior al 1,2%. Por otro lado, Bogotá, Boyacá, Sucre, San Andrés y Providencia y Vaupés tuvieron las prevalencias de tuberculosis más bajas (inferiores al 0,3%).

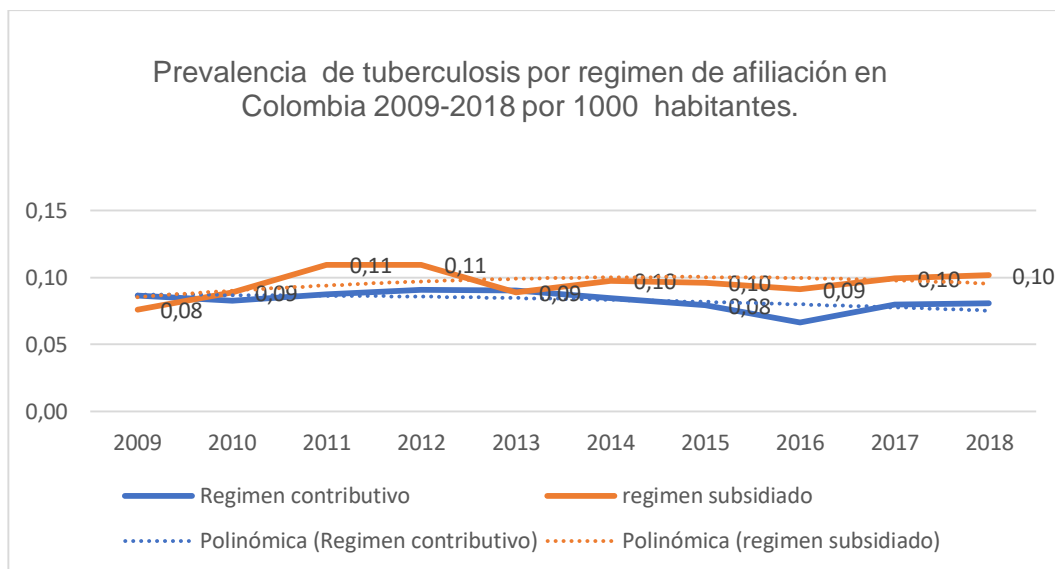
### **Prevalencia por edad y sexo**

Acerca del comportamiento de la tuberculosis por sexo, como se puede observar en la, el número de casos es mayor en hombres que en mujeres. Por otro lado, las edades con mayor prevalencia de tuberculosis se encuentran entre los 15 y 59 años, y los mayores de 80 años con el mayor número de casos. Las edades con prevalencias más bajas fueron de 0 años, de 1 a 4 años y de 5 a 9 años.

### **Prevalencia régimen de afiliación**

Con respecto a la variable régimen de afiliación, la prevalencia es más alta en el régimen subsidiado en comparación con el régimen contributivo. El comportamiento durante el periodo estudiado fluctúa un poco, pero se mantiene en el rango de 0,8% a 0,10%. (Véase gráfica 1).

Gráfica 1. Prevalencia de tuberculosis por régimen de afiliación 2009-2018.



Fuente: Elaboración propia

## Mortalidad

La estimación de la tasa de mortalidad por tuberculosis en Colombia para el periodo 2009-2018 por 1000 habitantes, muestra una fluctuación en su comportamiento para el periodo comprendido entre el 2009-2014, con un pico en la tasa para el año 2011 y un descenso para el año 2014; con respecto al lapso 2015 – 2018, se muestra un comportamiento similar.

El comportamiento nacional de la mortalidad por tuberculosis desagregado por sexo muestra que para las mujeres (véase gráfica 7), es fluctuante durante el periodo estudiado; sin embargo, comparándola con la de los hombres la tasa es más alta para este último, manteniéndose constante durante todo el periodo 2009-2018.

Con respecto a la mortalidad por régimen de afiliación, el régimen subsidiado presenta mayor tasa de mortalidad por 1000 habitantes y se mantiene constante durante el periodo estudiado. Desagregando por sexo, en el régimen contributivo la tasa más alta se presenta en los hombres, con una pequeña fluctuación entre el 2015-2018; en comparación con el régimen subsidiado se sigue la misma tendencia con respecto al sexo, pero se mantiene constante durante todo el periodo.

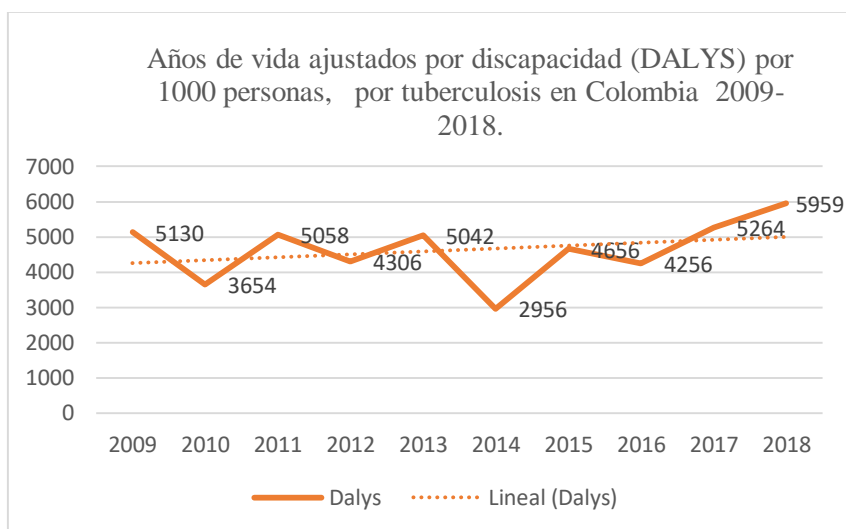
## **DALYS**

Los Dalys perdidos son calculados como tasa de Dalys o AVAD por cada 1 000 personas. Este indicador se mantiene constante durante el periodo estudiado, presentando un pico en el año 2012 teniendo en cuenta las variables sexo y edad.

Los DALYS perdidos por 1 000 habitantes, muestran un comportamiento fluctuante durante el período estudiado; presentando este indicador la cifra más alta en el año 2018, y la más baja en el año 2014 (véase gráfica 2). Para analizar la tendencia del comportamiento de los DALYS durante los 11 años, se realizó una regresión lineal en SPSS 25 (tomando como variable independiente los DALYS), cuyo modelo estadístico arrojó un  $R^2= 0,084$ , quiere decir que este modelo explica en un 8,4 la tendencia del indicador de carga de enfermedad por cada año estudiado; sin embargo, el valor  $P$  es  $=0,417$  que no es significativo estadísticamente.

Gráfico 2. Años de vida ajustados por discapacidad por 1.000 habitantes por Tuberculosis en Colombia 2009 a 2018.





Fuente: Elaboración propia.

### **Dalys por régimen de afiliación.**

Con respecto a la variable régimen de afiliación, la tasa de dalys perdidos por 1000 habitantes tanto para el régimen contributivo como para el subsidiado es similar durante el periodo 2009-2018 mostrando un pico en el año 2012. Los DALYS perdidos por 1 000 habitantes por tuberculosis en Colombia 2009-2018 fueron mayores para el régimen subsidiado con un total nacional de 35 965 y para el régimen contributivo el total nacional fue de 18 496.

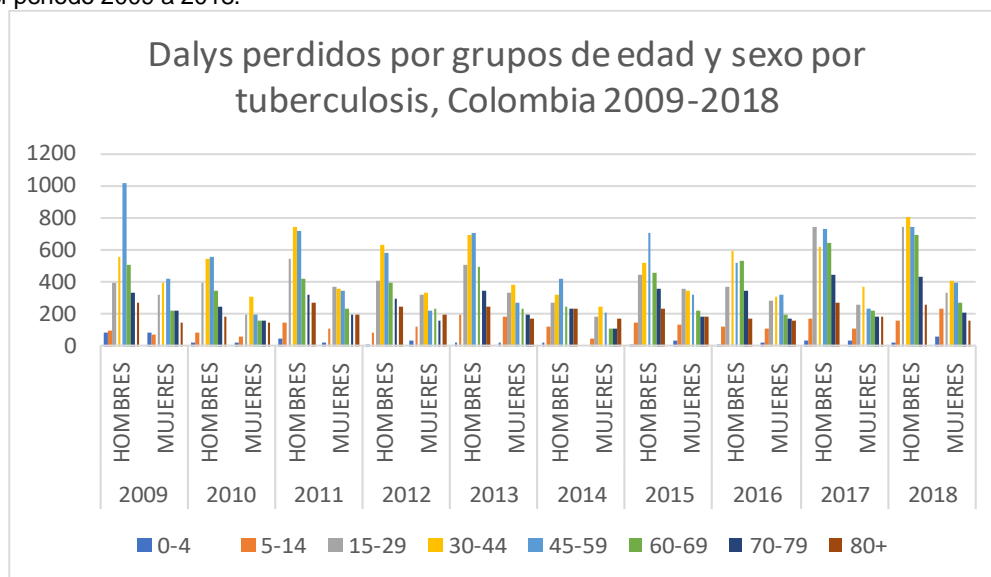
### **Dalys perdidos por grupo de edad y sexo**

Los hombres son quienes más DALYS perdieron por tuberculosis en Colombia durante el periodo estudiado. Por otro lado, entre los grupos de edades con mayor carga de enfermedad se encuentran los grupos de edad de 30 a 44 años, 45 a 59 años y 60 a 69 años. En el año 2017, el grupo de edad 15 a 29 años tuvo una carga de enfermedad alta de 1 002 DALYS perdidos por 1 000 personas. (ver gráfica 3).

Con respecto, a los mayores de 80 años se observa que los DALYS perdidos por tuberculosis en promedio no superan los 208 por 1 000 personas, con un total para el periodo en estudio de 4 154,

de los cuales 2 417 DALYS corresponden a hombres y 1 737 corresponden a mujeres. Comportándose junto con el quinquenio de 0-4 años, 605 DALYS perdidos por 1 000 habitantes, como los grupos con menor carga de enfermedad.

Gráfico 3. Dalys perdidos por 1.000 habitantes Tuberculosis, por grupos de edad y sexo en Colombia en el periodo 2009 a 2018.



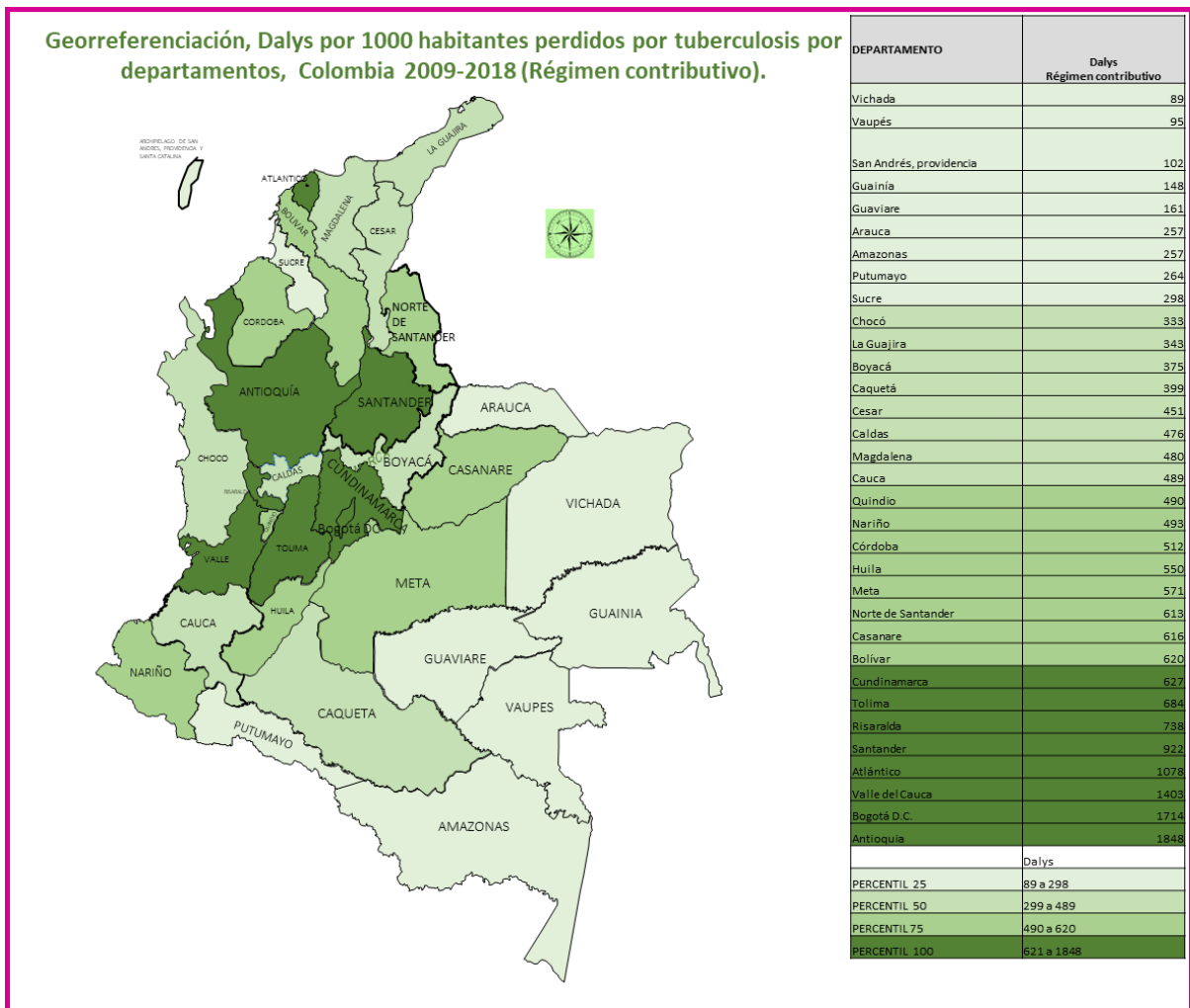
Fuente: Elaboración propia

### **Georreferenciación de la carga de enfermedad por tuberculosis de acuerdo con el régimen de afiliación.**

El régimen de afiliación que más Dalys perdió por tuberculosis durante el periodo 2009-2018 fue el régimen subsidiado, presentando alta carga de enfermedad en los departamentos de Cundinamarca,

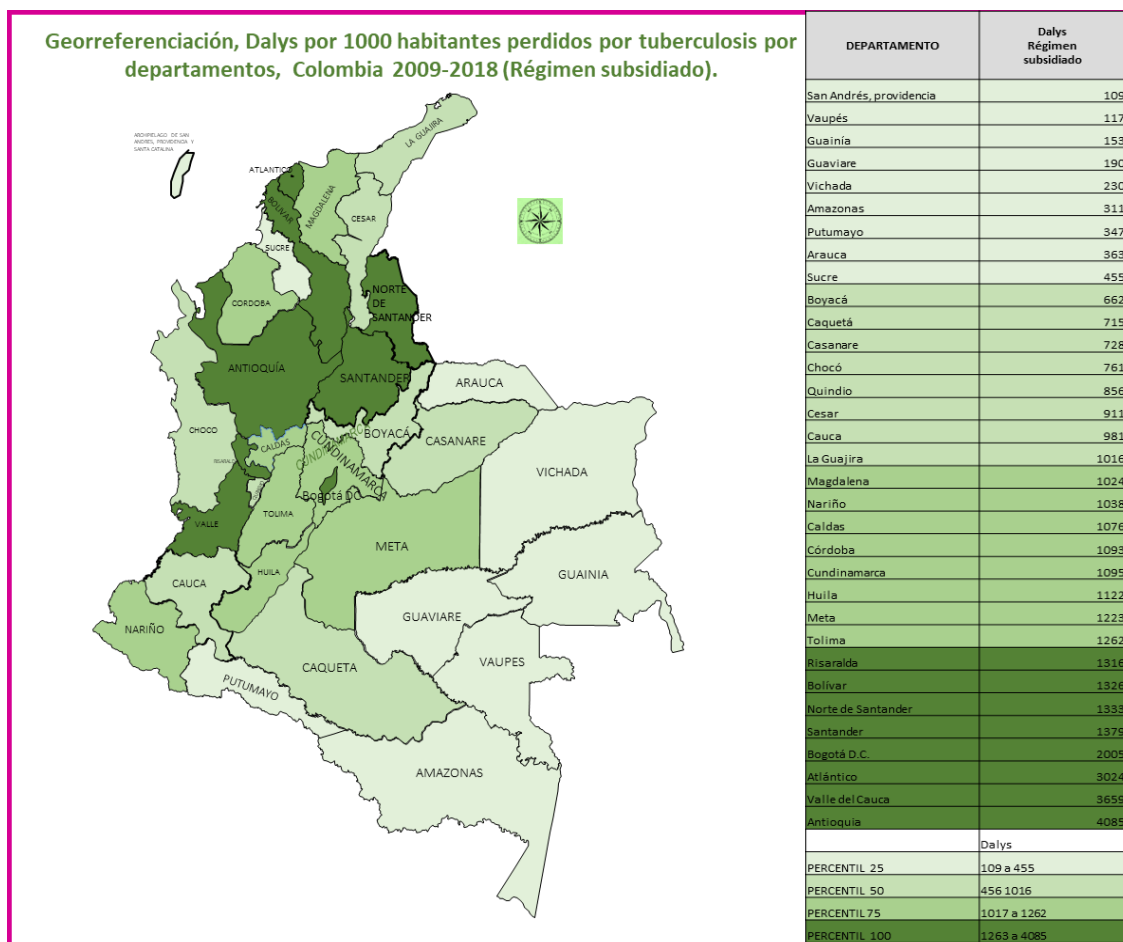
Tolima, Santander, Risaralda, Valle del Cauca, Antioquia, Atlántico y Bogotá. Con respecto al régimen contributivo, las entidades territoriales que más DALYS perdieron fueron Valle del Cauca, Antioquia, Atlántico, Bogotá, Bolivar, Risaralda, Santander y Norte de Santander (ver gráfica 4 y 5).

**Gráfica 4. Georreferenciación, Dalys por 1000 habitantes perdidos por tuberculosis por departamentos, Colombia 2009-2018, (régimen contributivo).**



Fuente: SISPRO MPS – Georreferenciación, (Epimap7,2®)

Gráfica 5. Georreferenciación, Dalys por 1000 habitantes perdidos por tuberculosis por departamentos, Colombia 2009-2018, (Régimen subsidiado).



Fuente: SISPRO MPS – Georreferenciación, (EpiMAP7,2°)

## **Discusión**

De acuerdo, con algunos antecedentes de estudios de carga de enfermedad realizados a nivel mundial entre los años 2009 y 2010, se ha presentado una transición epidemiológica que ha impactado significativamente en la disminución de los años de vida perdidos por enfermedades infecciosas en los últimos años y un aumento de estos por enfermedades crónicas (17). Por ejemplo, con respecto al comportamiento de los DALYS en el grupo I correspondientes a enfermedades infecciosas, los resultados del estudio realizado en el año 2010 mostraron que la carga mundial había disminuido en un 12% comparándose con el estudio realizado en el año 1990 (45%)(18).

En Colombia, El Centro De Proyectos Para El Desarrollo (CENDEX) de la Pontificia Universidad Javeriana llevó a cabo el último estudio de carga de enfermedad para el año 2010, concluyendo que los hombres son los que más AVISA pierden por mortalidad y las mujeres pierden más AVISA por discapacidad debido a enfermedades infecciosas, dentro de las cuales se ubica la Tuberculosis (19). Cabe mencionar que este último evento no se analizó de forma individual en este estudio. Dentro de los estudios para la estimación de la carga de enfermedad de tuberculosis, el país solo cuenta con dos; el primero desarrollado por Cerezo-Correa MDP,[et, al] titulado carga de enfermedad por tuberculosis en el municipio de Pereira 2010-2015 (20), y el segundo desarrollado por Pedraza-Bernal titulado Estimación de la Carga de enfermedad por Tuberculosis en Colombia 2010-2014 (21).

Por otro lado, es importante resaltar que en alianza con la Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud; en Colombia se creó el “Plan estratégico Colombia hacia

el fin de la Tuberculosis 2016-2025” que es un instrumento para la gestión de los programas en los niveles nacional y local en su objetivo de responder a los compromisos adquiridos por los países y, para adoptar la Estrategia Mundial Fin de la Tuberculosis(22). La Estrategia se suma a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) , una de cuyas metas es el fin de las epidemias de malaria, VIH y tuberculosis para el 2030 (ODS 3)(23).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos por crear estrategias que permitan caracterizar epidemiológica a la población, tener datos de prevalencia e incidencia en algunas zonas del país. Persistía la necesidad de estimar la carga de la enfermedad con los datos aportados por los entes competentes calculando a través del indicador Dalys (años de vida ajustados por discapacidad)) que suma los APD (años perdido por discapacidad) y APMP (es un año perdido por mortalidad prematura).

De acuerdo con los resultados del presente estudio, la prevalencia de tuberculosis en Colombia por 1 000 habitantes oscila entre 0,2% y el 0,8% considerándose como un evento poco frecuente, pero continúa siendo una de las enfermedades infecciosas de mayor interés para la ejecución de programas de salud pública que mitiguen el riesgo y sus secuelas. Según el Instituto Nacional de Salud (INS) para la semana epidemiológica 36 del 2018 (24), En Colombia se notificaron al SIVIGILA 90 706 casos de tuberculosis en todas sus formas de presentación. Siendo la tuberculosis pulmonar la de mayor prevalencia con un 82,6% y una tasa incidencia de 14,5 casos por 100 000 habitantes (25).

Los departamentos con mayor prevalencia e incidencia por 1000 habitantes fueron Caquetá; Guaviare, Quindío, Tolima, Guainía, Casanare. Putumayo, Amazonas, Antioquia, Valle del Cauca

y los de menor prevalencia e incidencia, Bogotá, San Andrés y Providencia, Sucre, Boyacá. En contraste con los datos del INS, la tasa de incidencia nacional para el 2018 fue de 17,7 casos \* 100 000 habitantes. Siendo los departamentos de Guaviare, Amazonas; Risaralda, Meta, Antioquia, Casanare los de mayor incidencia y, los de menor incidencia, Nariño, Sucre y Boyacá (26). Algunos trabajos en Colombia Como el trabajo de investigación de Murcia, Montaña Luz han caracterizado a la población portadora de la enfermedad en el Amazonas; uno de los departamentos con una importante carga de enfermedad (27).

Con respecto a las variables sociodemográficas sexo y edad, la prevalencia por 1000 habitantes fue mayor en hombres comparación con las mujeres. La mayoría de los casos (0,15%) se presentaron en el grupo de edad de 80 años y más, seguido de las edades entre los 30 a 59 años. Evidenciando que el comportamiento en Colombia sigue la tendencia mundial de ser un marcador de desigualdad y afectar a los grupos de edades productivos y más vulnerables. De acuerdo en el trabajo realizado por Pedraza-Bernal los hombres son los más afectados, y los grupos de edades más vulnerables son los mayores de 45 años (28).

Por otro lado, la prevalencia por 1000 habitantes para la variable régimen de afiliación fue más alta en el régimen subsidiado en comparación con el régimen contributivo, coincidiendo con los datos del Informe del INS “Tuberculosis 2018”, con un aporte del 53% de los casos en el régimen subsidiado (29).

La carga de enfermedad para Colombia por sexo y grupo de edad muestran una tasa de DALYS perdidos por 1000 personas no superior a 0,1 durante el periodo estudiado, con un total de 46.281 DALYS perdidos por tuberculosis por 1000 personas durante el periodo 2009-2018. Siendo los hombres, quienes más años de vida ajustados por discapacidad perdieron en el periodo con un total

de 29 732, comparado con 16 548 DALYS perdidos por las mujeres. Sin embargo, es preciso señalar que, según el Informe Tuberculosis y género de la OMS, esta enfermedad infecciosa es una de las que más muertes causa en las mujeres, con un total de 750.000 a nivel mundial (30), representando 17 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad, por lo tanto, aún se sigue subestimando la carga de enfermedad real por tuberculosis en las mujeres.

Para la variable, régimen de afiliación la carga de enfermedad del régimen subsidiado fue más alta durante todos los años estudiados, con respecto al régimen contributivo. Para el año 2015 registro los DALYS POR 1000 personas más alto con un valor de 4 457, y 18 496 correspondientes al régimen contributivo. Siendo también los hombres quienes más pierden DALYS por Tuberculosis en Colombia.

Otros estudios realizados en América Latina como el de Borrueal en Argentina llevado a cabo en el año 2010 mostro como resultado DALYS Totales por un valor de 10 699; con respecto al sexo los hombres fueron quienes más años perdieron por discapacidad con un valor de 6 783, y las mujeres: 3 916(31). En el 2013, Lozano, R. y col. Realizaron en México un estudio, sobre carga de enfermedad de Tuberculosis y factores de riesgo, como resultaron estimaron los AVP totales: 226 415 y AVP para hombres de 132 740, y AVP para mujeres de 93(32) .

En el año 2015, el Ministerio Nacional del Perú elaboro un informe de la situación actual de salud, incluyendo un capítulo sobre mortalidad y carga de enfermedad por tuberculosis. Dentro de los resultados, se encuentra que la Tuberculosis representa el 1,4% de la carga de enfermedad en el país, y que para el año 2012 fue la responsable de que se perdieran 51 597 años de vida saludable; afectando más a los hombres que a las mujeres, y los grupos de edad con más carga de enfermedad fueron entre los 15-49 años y los mayores de 60 años (33).



## **Conclusiones**

La prevalencia y mortalidad por Tuberculosis en Colombia por 1 000 habitantes es muy baja, considerándose, así como un evento de salud poco frecuente. Sin embargo, continúa siendo un problema de salud pública que genera una carga de enfermedad importante en los hombres en edades productivas; quienes son los que más DALYS pierden por tuberculosis, siendo no solo una tendencia a nivel nacional, sino también mundial. Aun se presenta la necesidad de entrelazar e interrelacionar todos los datos existentes del “Programa Nacional de Prevención y Control para la tuberculosis”, el SIVIGILA y SISPRO para estimar la carga de enfermedad de la tuberculosis en Colombia

## **LIMITACIONES**

Este estudio utilizó fuentes de información secundarias para extraer los datos de morbilidad y mortalidad; situación que pudo generar un sesgo de información, teniendo en cuenta que en los sistemas de información usados se pueden presentar algunos errores de calidad como el subregistro de los datos por un inadecuado diligenciamiento del certificado de defunción.

**CONFLICTO DE INTERESES** los autores, declaran no tener conflictos de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Instituto nacional de salud, Una mirada hacia el comportamiento de la tuberculosis en Colombia, 2017 (Semana epidemiológicas 1-36), disponible en <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/Tuberculosis%202017.pdf>. Consultado 01/07/19.
2. Plan Decenal de Salud Pública, 2012-2021, Ministerio de Salud de Colombia. Disponible en [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/IMP\\_4feb+ABCminsalud.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/IMP_4feb+ABCminsalud.pdf). Consultado 06/08/19.
3. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública-Tuberculosis: código 813. Inst Nac Salud [Internet]. 2017;1–36. Disponible: [http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos\\_SIVIGILA/PRO\\_Tuberculosis.pdf](http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos_SIVIGILA/PRO_Tuberculosis.pdf).

consultado 19/09/2019.

4. Organización mundial de la salud, Informe mundial sobre la tuberculosis 2017, Disponible:[https://www.who.int/tb/publications/global\\_report/gtbr2017\\_executive\\_summary\\_es.pdf?ua=1](https://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2017_executive_summary_es.pdf?ua=1). Consultado 25/10/2019.

5. World Health Organization [internet]. Global tuberculosis report 2016. WHO library. ISBN 978, 92,4.

Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250441/1/9789241565394-eng.pdf?ua=1>. Consultado 01/12/19.

6. Global Tuberculosis Control: Epidemiology, Strategy, Financing. WHO Report; 2009.

7. Murray CJL. Cuantificación de la carga de enfermedad: la base técnica del cálculo de los años de vida ajustados en función de la discapacidad. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana [Washington] 1995;118[03]:221-242.

8, 9,10. Murray C, Vos T, Lozano R, Murray CJL, Vos T, Lozano R, et al. Disability-adjusted life years [DALYs] for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. The Lancet 2012;380: 2197–223.

11. Murray C. Quantifying the Burden of Disease: the Technical Basis for Disability-Adjusted Life Years. Bull World Health Org. 1994; 73(3): 429-445.

12. Alvis N, Los QALYs y DALYs como indicadores sintéticos de salud. Rev. Medica chilena, 2010; 138 (supl 2); 83-7.

13. Murray CJL. Cuantificación de la carga de enfermedad: la base técnica del cálculo de los años de vida ajustados en función de la discapacidad. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana [Washington] 1995;118[03]:221-242.

- 14, 15, 19. Peñaloza Quintero Enrique, [et al.]. Estimación de la carga de enfermedad para Colombia, 2010. 1a ed. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2014. ISBN: 978-958-716-699-6.
16. Organización Mundial de la Salud (OMS), sistemas de información y estadísticas sanitarias, herramientas nacionales, carga nacional de enfermedades, archivos suplementarios. Disponible en [https://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/tools\\_national/](https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/tools_national/). Consultado 14/09/20.
- 17, 18. Dantés, H. G., Castro, [et al.]. La carga de la enfermedad en países de América Latina. salud pública de México. [2011]. 53, s72-s77.
20. Cerezo-Correa MDP, Gómez-Forero DP, Palacios-Martínez Y. Carga de enfermedad por tuberculosis en el municipio de Pereira 2010-2015. Rev. Gerencia y Políticas de Salud. 2019;18(37). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps18-37>.
- 21, 28. Pedraza, Bernal, Adriana, Estimación de la carga de enfermedad por tuberculosis 2009-2014, Repositorios Universidad el Bosque. Año 2017.
- 22, 23. Plan estratégico hacia el fin de la Tuberculosis; Colombia 2016-2025. Convenio 519 de 2015. "*Plan-estrategico-fin-tuberculosis-colombia-2016-2025*".pdf.
- 24, 25, 26, 28 . Instituto nacional de salud, Una mirada hacia el comportamiento de la tuberculosis en Colombia, 2018 (Semana epidemiológicas 1-36), disponible en <https://www.ins.gov.co/buscadorventos/BoletinEpidemiologico/2018%20Bolet%C3%ADn%20epidemiol%C3%B3gico%20semana%2038.pdf>. Consultado 18/06/2019.
27. Murcia, Montaña, Luz M. Evaluación de la adherencia al tratamiento para Tuberculosis en el departamento del Amazonas 2009-2012, trabajo de grado, Repositorio Universidad Nacional de Colombia. 2014.

30. Organización Mundial de la Salud. Tuberculosis y género. 2017. Disponible en: [http://www.who.int/tb/challenges/gender/page\\_1/es](http://www.who.int/tb/challenges/gender/page_1/es). Consultado 20/11/20.

31. Borrueal, MA; Mas IP; Borrueal GD. Estudio de carga de enfermedad: Argentina. Ministerio de Salud de la Nación, 2010. Buenos Aires.

32. Lozano, R; Gómez, GH; Garrido, LF; Jiménez, CA; Campuzano, RJ; Franco, MF; Vos, T. La carga de enfermedad, lesiones, factores de riesgo y desafíos para el sistema de salud en México. Salud pública Méx. 2013. 55[6], 580-594.

33. Ministerio de Salud del Perú, Capítulo IV mortalidad y carga de enfermedad por Tuberculosis 2015.

Disponible en

[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/687DBA454AEF736C052580D6005AF240/\\$FILE/4\\_asistbc.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/687DBA454AEF736C052580D6005AF240/$FILE/4_asistbc.pdf). Consultado 10/01/21.