

*Artículo original*

**Tuberculosis pulmonar y principales factores prevalentes en una cohorte de pacientes latinoamericanos**

*Pulmonary tuberculosis and main prevalent factors in a cohort of Latin American patients*

*Tuberculose pulmonar e principais fatores prevalentes em uma coorte de pacientes latino-americanos*

**Juan Camilo Martínez**

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia / [jmartinez347@unab.edu.co](mailto:jmartinez347@unab.edu.co)

 <https://orcid.org/0009-0002-9940-0153>

**Juan Sebastián Theran León**

Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia / [jtheran554@unab.edu.co](mailto:jtheran554@unab.edu.co)

 <https://orcid.org/0000-0002-4742-0403>

**Jaime Gómez**

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia / [jgomez608@unab.edu.co](mailto:jgomez608@unab.edu.co)

 <https://orcid.org/0000-0002-1103-9598>

**Valentina Cabrera Peña**

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia / [valecilla19@gmail.com](mailto:valecilla19@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-8815-0104>

**Rafael Guillermo Paraes Strauch**

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia / [rafaelparaes1999@gmail.com](mailto:rafaelparaes1999@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-7887-5611>

**Edgar Camilo Blanco Pimiento**

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia / [eblanco186@unab.edu.co](mailto:eblanco186@unab.edu.co)

 <https://orcid.org/0000-0002-5999-4818>

**María Paula Ciliberti Artavia**

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia / [mciliberti@unab.edu.co](mailto:mciliberti@unab.edu.co)

 <https://orcid.org/0000-0002-0938-0981>

**Luis Andrés Dulcey Sarmiento**Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia / [luismedintcol@gmail.com](mailto:luismedintcol@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0001-9306-0413>**Juan Camilo Mayorca**Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia / [jmayorca@unab.edu.co](mailto:jmayorca@unab.edu.co) <https://orcid.org/0009-0006-3437-5216>**María Alejandra Cala**Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia / [mcala141@unab.edu.co](mailto:mcala141@unab.edu.co) <https://orcid.org/0000-0002-2406-6763>*Recibido el 20/6/2023, aprobado el 7/7/2023, publicado el 14/7/2023***Resumen**

Esta investigación persiguió realizar un estudio descriptivo sobre la prevalencia de los factores de riesgo más frecuentes para tuberculosis pulmonar en una población latinoamericana. Se analizaron los factores sociodemográficos básicos y las características clínicas de 103 pacientes. Las variables categóricas se compararon mediante la prueba de chi-cuadrado; y analizaron mediante una regresión logística para evaluar su asociación. Como resultados, se identificó que la población de estudio tenía, al menos, una comorbilidad no transmisible. El grupo etario más afectado fue el de 18-34 años (57 %). Se diagnosticaron 48 pacientes seropositivos al VIH con un valor de 0.019 y 0.023 con R-R 2.9 (2.5-3.3). La intolerancia a los carbohidratos estuvo presente en cuatro pacientes, OR 1.11 (1.0-1.35). La diabetes mellitus se encontró en cuatro pacientes con OR 1.26 (1.13-1.65); y la hipertensión arterial en seis pacientes con OR 1.28 (1.11–1.62) y ORa de 1.18 (1.0-1.56). La infección por VIH, la diabetes mellitus, así como la intolerancia a los carbohidratos y la hipertensión arterial se observaron comúnmente como factores de riesgo próximos a la tuberculosis. Se recomienda la realización de estudios de esta índole con el fin de trazar estrategias para disminuir su transmisibilidad.

**Palabras clave:** *Mycobacterium tuberculosis*, epidemiología, factores sociodemográficos, factores de riesgo, infección tuberculosa latente.

## Abstract

This study aimed to conduct a descriptive study of the prevalence of the most common risk factors for pulmonary tuberculosis in a Latin American population. Basic sociodemographic factors and clinical characteristics of 103 patients were analyzed. The categorical variables were compared using the chi-square test and analyzed using logistic regression to evaluate their association. As a result, it was found that the study population had at least one non-communicable comorbidity. The most affected age group was 18-34 years (57 %). Forty-eight patients were HIV seropositive with a p-value of 0.019 and 0.023 with an odds ratio (OR) of 2.9 (2.5-3.3). Carbohydrate intolerance was present in four patients, OR 1.11 (1.0-1.35). Diabetes mellitus was present in four patients, OR 1.26 (1.13-1.65), and arterial hypertension was present in six patients, OR 1.28. Carbohydrate intolerance was present in four patients, OR 1.11 (1.0-1.35). Diabetes mellitus was present in four patients, OR 1.26 (1.13-1.65); and arterial hypertension in six patients, OR 1.28 (1.11-1.62) and an adjusted OR (ORa) of 1.18 (1.0-1.56). HIV infection, diabetes mellitus, as well as carbohydrate intolerance and arterial hypertension were commonly observed as proximate risk factors for tuberculosis. The conduction of studies of this nature is recommended in order to develop strategies to reduce its transmissibility.

**Key words:** *Mycobacterium tuberculosis*, epidemiology, sociodemographic factors, risk factors, latent tuberculosis infection.

## Resumo

Esta pesquisa buscou realizar um estudo descritivo sobre a prevalência de fatores de risco mais frequentes para tuberculose pulmonar em uma população Latino Americana. Foram analisados fatores sociodemográficos básicos e características clínicas de 103 pacientes. As variáveis categóricas foram comparadas usando o teste de qui-quadrado; e analisados por meio de regressão logística para avaliar sua associação. Como resultados, identificou-se que a população do estudo possuía pelo menos uma comorbidade não transmissível. A faixa etária mais acometida foi de 18 a 34 anos (57 %). Foram diagnosticados 48 pacientes soropositivos para HIV com um valor de 0,019 e 0,023 com R-R 2,9 (2,5-3,3). A intolerância a carboidratos

estaba presente em quatro pacientes, OR 1,11 (1,0-1,35). Diabetes mellitus foi encontrado em quatro pacientes com OR 1,26 (1,13-1,65); e hipertensão arterial em seis pacientes com OR 1,28 (1,11–1,62) e ORa de 1,18 (1,0-1,56). infecção por HIV, diabetes mellitus, bem como intolerância a carboidratos e pressão alta foram comumente observados como fatores de risco próximos da tuberculose. Recomenda-se que estudos dessa natureza sejam realizados com o fim de traçar estratégias para reduzir sua transmissibilidade.

**Palavras-chave:** *Mycobacterium tuberculosis*, epidemiologia, fatores sociodemográficos, fatores de risco, infecção tuberculosa latente.

## Introducción

La tuberculosis (TB) es un problema de salud, que afecta alrededor de 10 millones de personas cada año, según el *Global Tuberculosis Report (World Health Organization, 2021)*. Aproximadamente, 1700 millones de personas tienen infección tuberculosa latente (ITL), quienes constituyen el 23 % de la población mundial. La progresión de ITL a TB se estima en una tasa de riesgo del 10 % (Bagechi, 2023). A su vez, cerca del 26 % de la población mundial ha sido víctima de *Mycobacterium tuberculosis*, la bacteria causante de esta enfermedad. La mayoría de esas personas tienen una ITL en lugar de la forma activa de la TB (*World Health Organization, 2021*).

Por su parte, la diabetes mellitus (DM), una de las patologías considerada como factor de riesgo para desarrollar la TB, está presente en unos 537 millones de adultos (*International Diabetes Federation, 2021*). Estudios clínicos y epidemiológicos han señalado que la DM aumenta el riesgo de desarrollar la TB activa. Aunque la asociación entre DM y TB activa ha sido bien documentada en otras latitudes (Leung *et al.*, 2008), los datos que aclaran la relación entre DM y TB latente son escasos. No así el papel de la infección por VIH, el cual se encuentra bien caracterizado (Kumar *et al.*, 2017).

Otro factor con una relación bidireccional con la TB es la desnutrición, que se define como un índice de masa corporal bajo (IMC). El bajo IMC eleva el riesgo de desarrollar la TB activa entre

6 y 10 veces. Una cuarta parte de la TB en el mundo resulta de la desnutrición, cuyo riesgo puede disminuirse mejorando el perfil nutricional del individuo (Feleke *et al.*, 2019). El síndrome metabólico se diagnostica en base a alteraciones caracterizadas; las cuales muestran vinculación con el riesgo de desarrollar infección pulmonar por micobacterias. Tales son los casos de la obesidad y la hipertensión arterial en pacientes adultos (Peditzi *et al.*, 2019). Investigaciones epidemiológicas realizadas en pacientes jóvenes no han logrado determinar si la presencia de DM, obesidad y HTA aumenta el riesgo de la TB en ese grupo etario (Alberti *et al.*, 2009).

A razón de lo anterior, se realizó esta investigación con el objetivo principal de realizar un estudio descriptivo sobre la prevalencia de los factores de riesgo más frecuentes para tuberculosis pulmonar en una población latinoamericana; y encontrar si estos resultados eran extrapolables con otros estudios de similares características.

## **Materiales y métodos**

Se realizó un estudio descriptivo sobre la prevalencia de los factores de riesgo próximos para la TB activa en la población con diagnóstico por baciloscopía, en un total de 103 pacientes de un hospital de Colombia. El estudio abarcó el periodo 2020-2022, a través de una evaluación cuantitativa de la morbilidad múltiple no transmisible centrada en la DM, el IMC, la obesidad y la HTA como factores de riesgo comunes de la ITL, que progresa a la TB activa. El estudio fue aprobado por las juntas éticas de un hospital del noroccidente colombiano, cumpliéndose con las consideraciones éticas y el consentimiento informado por escrito.

Se obtuvieron serologías para el VIH, medidas antropométricas (altura, peso y circunferencia de la cintura), parámetros bioquímicos, nivel de hemoglobina glicosilada (HbA1c) y presión arterial, utilizándose las técnicas estandarizadas. Individuos con síntomas o signos de TB activa, antecedentes de TB anterior, casos conocidos de cáncer, VIH u otra enfermedad inmunosupresora realizada en los últimos 6 meses antes de la selección, se consideraron en los criterios de exclusión.

Los desenlaces primarios de interés como *comorbilidad* fueron la DM o prediabetes mellitus (intolerancia a los carbohidratos), definida sobre la base de los porcentajes de HbA1c, según los criterios de la *American Diabetes Association* (DM > 6.4 %; intolerancia a los carbohidratos, 5.7-6.4 %), y el kit HbA1C (Beckman Coulter, Clare, Irlanda) (Joshi *et al.*, 2011; Solá *et al.*, 2016).

El IMC se describió sobre la base de las guías de la *American Heart Association / American College of Cardiology* (IMC  $\leq 18.5$  kg/m<sup>2</sup>), y la medición de la albúmina sérica < 3.4 g/dl (Beckman Coulter, Clare, Irlanda) en ayunas; el sobrepeso (IMC de 23 a 24.9 kg/m<sup>2</sup>) y la obesidad (IMC de  $\geq 25.0$  kg/m<sup>2</sup>). La HTA se informó como presión sistólica >130 mmHg, según las pautas de la *American Heart Association* (Nyirenda *et al.*, 2023). Se analizaron características sociodemográficas como la edad y el sexo.

El personal capacitado para el estudio utilizó formularios de notificación de casos estandarizados y estructurados en papel, y métodos de captura de datos electrónicos para la recopilación de datos. El sistema de gestión de datos clínicos Panacea® se utilizó para la gestión segura de los datos de identificadores de pacientes, datos demográficos, laboratorio y datos clínicos.

Se llevó a cabo el análisis estadístico para estimar la prevalencia de los factores de riesgo de TB notificados con mayor frecuencia en personas infectadas, centrándose en DM, IMC e HTA. Los resultados estadísticos se basaron en pruebas bilaterales y el valor de  $p \leq 0.05$  se consideró estadísticamente significativo. Se realizó un análisis descriptivo de los factores sociodemográficos básicos y las características clínicas de las personas. Las variables categóricas se compararon mediante la prueba de chi-cuadrado.

Se realizó un análisis de regresión logística para evaluar la asociación entre la TB y posibles covariables. El valor  $p \leq 0.05$  se tomó en consideración como significancia estadística. Se ejecutó una prueba binomial para determinar la razón de probabilidades de prevalencia odds ratio (OR), la razón de probabilidades ajustada (ORa) y el riesgo relativo (RR) mediante la prueba exacta de Clopper-Pearson, con intervalo de confianza (IC) del 95 %. Los datos se analizaron

con el paquete IBM-SPSS, versión 20.0, mediante estándares ya validados estadísticamente (Harris *et al.*, 2009; Harris *et al.*, 2019).

## Resultados

### Características sociodemográficas y clínicas

En la tabla 1 se representan las variables analizadas en la investigación. La mediana de edad de los adultos infectados con la TB fue de 28 años (rango intercuartil 16-42) (tabla 1).

**Tabla 1**

*Características sociodemográficas y clínicas de la población registrada.*

Variables	Total, n (%)	Valor p
Totales	103 (100)	
<b>Sexo</b>		
Femenino	21 (19)	-
Masculino	82 (81)	-
<b>Edad (años)</b>		
18-34	49 (47 %)	0.0002
35-44	28 (27 %)	
45-54	17 (16 %)	
≥ 55	9 (10 %)	
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>		
Normal (18.5-22.9)	57 (55.3 %)	0.89
Desnutridos (≤ 18.5)	38 (36.9 %)	
Sobrepeso (23.0-24.9)	4 (3.9 %)	
Obesidad (≥ 25.0)	4 (3.9 %)	
<b>HbA1c (%)</b>		
(≤ 5.7)	95 (95 %)	0.03
(>5.7 ≤ 6.4)	4 (3 %)	
DM (> 6.4)	4 (3 %)	
<b>HTA (mm Hg)</b>		
Presión sistólica ≤ 130	97 (95 %)	0.41
Presión sistólica >130	6 (5 %)	
<b>Infección por VIH</b>	48 (48 %)	0.04

Los *hombres* exhiben una ORa de 1.49, IC del 95 %: 1.26–1.76 como mayores probabilidades de TB (tabla 2). La edad  $\geq 55$  años mostró una asociación significativa con razón de probabilidades de ITL 1.46, IC 95 %: 1.13-1.89 y ORa = 1.33, IC 95 %: 1.1-1.76 (tabla 2).

**Tabla 2**

*Asociación de comorbilidades clínicas con la TBC 2020-2022*

Variable	Valor p			
	OR (95 % CI)		ORa (95 % CI)	
<b>Sexo</b>				
Femenino	Referencia	0.001	Referencia	0.001
Masculino	1.47 (1.25-1.74)		1.49 (1.26-1.76)	
<b>Edad</b>				
18-34	Referencia	0.018	Referencia	0.043
35-44	1.21 (0.98-1.49)		1.23 (0.99-1.52)	
45-54	1.25 (1.01-1.56)		1.24 (0.98-1.57)	
$\geq 55$	1.46 (1.13-1.89)		1.33 (1.1-1.76)	
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>				
Normal (18.5-22.9)	Referencia	0.243	Referencia	0.389
Desnutrición ( $\leq 18.5$ )	1.07 (0.78-1.48)		1.15 (0.83-1.60)	
Sobrepeso (23.0-24.9)	0.86 (0.67-1.09)		0.82 (0.64-1.05)	
Obesidad ( $\geq 25.0$ )	0.85 (0.70-1.03)		0.84 (0.69-1.03)	
<b>HbA1c (%)</b>				
( $\leq 5.7$ )	Referencia	0.032	Referencia	0.040
(> 5.7-<6.4)	1.11 (1.0-1.35)		1.10 (0.90-1.35)	
DM (> 6.4)	1.26 (1.13-1.65)		1.19 (1.10-1.58)	
<b>HTA (mm Hg)</b>				
Presión sistólica $\leq 130$	Referencia	0.028	Referencia	0.043
Presión sistólica >130	1.28 (1.11-1.62)		1.18 (1.0-1.56)	
<b>Infección por VIH</b>	Referencia	0.019	Referencia	0.023
	2.9 (2.5-3.3)		2.7 (2.3-3.1)	

*Nota:* IC, intervalo de confianza.

### Prevalencia y asociación del VIH con la TB



La variable *infección por VIH* se encontró en 48 pacientes (46.6 %) con un valor de 0.019 y 0.023, con RR 2.9 (2.5-3.3), y OR 2.7 (2.3-3.1), tal y como se observó en la tabla 2. Destaca que ninguno de los pacientes conocía su estado de seroconversión.

### **Prevalencia y asociación de DM e intolerancia a los carbohidratos con la TB**

La mediana de HbA1c entre la TB, la DM y la intolerancia a los carbohidratos fue de 6.9 % (RIC 6.4-8.4) y 5.9 % (RIC 5.8-6.1) respectivamente. Hubo una asociación significativa entre la DM (OR = 1.26; IC 95 %: 1.13-1.65) y la intolerancia a los carbohidratos (OR = 1.11; IC 95 %: 1.0-1.35).

### **Prevalencia y asociación del IMC con la TB**

No se observó alguna asociación entre el IMC y la TB en las modas de probabilidades ajustadas y no ajustadas (tabla 2).

### **Prevalencia y asociación de la HTA con la TB**

La HTA exhibió una asociación significativa con la TB (OR = 1.28; IC 95 %: 1.11-1.62).

### **Factores de riesgo próximos de la TB**

La población de estudio tenía al menos una comorbilidad no transmisible. Los pacientes del grupo etario de 18-34 años fueron los más afectados (57 %), respectivamente. Las más comunes fueron la infección por VIH en 48 pacientes (48 %) de ellos, con un valor de 0.019 y 0.023, con RR 2.9 (2.5-3.3) y OR 2.7 (2.3-3.1). La intolerancia a los carbohidratos estuvo presente en 4 pacientes (3.88 %), con un OR 1.11 (1.0-1.35) y un ORa de 1.10 (0.90-1.35). La DM se comprobó en 4 pacientes (3.88 %), con un OR 1.26 (1.13-1.65) y un ORa de 1.19 (1.10-1.58). Finalmente, la hipertensión arterial estuvo en un total de 6 pacientes (5.3 %), con un OR 1.28 (1.11-1.62) y un ORa de 1.18 (1.0-1.56). La asociación estuvo determinada por la inclusión de posibles confusores en los modelos de regresión, ajustados por *edad*, *sexo*, *IMC*, *DM* e *HTA*.

## Discusión

Sobre los hallazgos sobre la prevalencia y la asociación de factores multimórbidos en individuos infectados con la TB; puede decirse que, los contactos domiciliarios son representaciones importantes de áreas con propagación severa de *M. tuberculosis*. Sin embargo, el efecto de tal ocurrencia sobre la carga general de la enfermedad, a nivel de la comunidad, sigue sin conocerse.

La transmisión de la TB pulmonar catalogada como *comunitaria* corresponde al > 80 % de los casos, como se ha observado en Sudáfrica (Verver *et al.*, 2004). Menos del 1 % de los hogares en una comunidad se ven afectados por la TB en algún momento. La probabilidad de exposición de un individuo tuberculoso con su red social es numerosa. En este acuerdo, se ha demostrado que la fracción de exposición del hogar acreditada por la población fue < 20 % (Martínez *et al.*, 2017).

Los participantes en este estudio, quienes son de bajo estrato socioeconómico, tienen altas posibilidades de una exposición que conduzca a la transmisión de la enfermedad en la comunidad. Las comorbilidades no transmisibles como la DM, el IMC y la HTA presentaron una fuerte asociación con el riesgo de desarrollar la TB pulmonar. Este estudio muestra que, la prevalencia de multimorbilidad con mayor OR se asocia significativamente ( $p < 0.001$ ) en el género masculino.

Un metaanálisis que incluyó 12 estudios transversales, mostró que la DM se asocia significativamente como un factor de riesgo de TB (Lee *et al.*, 2016; Hensel *et al.*, 2016; Lin *et al.*, 2019; Jackson *et al.*, 2019). Estudios observacionales previos revelaron que los diabéticos eran 3.1 veces más propensos a tener la TB que los no diabéticos (Jeon & Murray, 2008).

Asimismo, Lee *et al.* (2016) mostraron a la *edad* como factor asociado, tanto con la DM como con la TB. La prevalencia de la DM y la intolerancia a los carbohidratos en el presente estudio se observó en 3 y 3.9 %, respectivamente, en individuos con la TB. Además, en él se informó que el OR bruto (1.26; IC 95 %: 1.13–1.65) fue sustancialmente mayor al ORa (1.19; IC 95 %: 1.10–

1.58). Por lo tanto, apoya la existencia de un mayor riesgo de TB, aunque la magnitud del mismo no puede determinarse numéricamente.

Los estudios de cohortes mostraron que la DM está relacionada con un aumento de 2 a 3 veces en el riesgo de TB; pues como enfermedad no transmisible, la DM tiene el potencial de disminuir la inmunidad del huésped y, además, conduce a una mayor vulnerabilidad ante la infección de TB (Martínez & Konfeld, 2014).

De los muchos informes de casos y estudios controlados, algunos informaron variaciones significativas en la presencia de la HTA, entre pacientes con la TB y controles sin la TB (Marak *et al.*, 2016); pero la HTA no reveló una asociación o un factor de riesgo directo para la progresión de la TB activa, excepto en el caso de la TB renal (Seegert *et al.*, 2017). Se sugiere que la HTA tiene un papel sutil, pero significativo en el sistema inmunológico, aumentándose así el riesgo de la TB, según lo plantean Caillon y Schiffrin (2016).

La TB también podría estar relacionada indirectamente con la HTA a través de la DM, que, a su vez, está fuertemente asociada con el riesgo de enfermedad cardiovascular, a decir Ferrannini y Cushman (2016). En este estudio, la HTA mostró una asociación significativa con la ITL en el análisis de probabilidades no ajustado ( $p < 0.041$ ), y en el análisis de probabilidades ajustado ( $p < 0.041$ ). Existe una superposición notable entre la DM y la HTA en lo relacionado con su etiología y mecanismos de la enfermedad.

Landsberg y Molitch (2004) afirmaron que, en la población de EE.UU., la ocurrencia de la HTA es del 30 % en individuos con DM tipo 1, y del 50 al 80 % en individuos con DM tipo 2. Un estudio de cohortes documentó que la DM tipo 2 era 2.5 veces más propensa a desarrollarse en personas con la HTA (Gress *et al.*, 2000). La HTA y la DM combinadas dieron como resultado el síndrome metabólico.

En este estudio, la HTA mostró una asociación significativa con la DM con TB pulmonar (RR: 2.95; IC 95 %: 2.26-4.12;  $p < 0.0001$ ). El efecto combinado de la infección por el VIH, la DM y la HTA permanece como factores predisponentes, posiblemente; requiriéndose estudios con

cohortes más amplias y que abarquen otras latitudes dentro del ámbito regional y nacional. Por tanto, la optimización del estilo de vida sigue siendo la piedra angular en la prevención y tratamiento de la DM y la HTA, así como la implementación oportuna de la terapia antirretroviral. Esto, a su vez, podría ayudar a reducir drásticamente el riesgo de TB.

Las limitaciones de este estudio incluyen una menor recopilación de datos sociodemográficos, y la necesidad de seguimiento para identificar a las personas infectadas con la TB, principalmente, los contactos que a veces no tienen seguimientos adecuados.

## Conclusiones

La investigación indicó la prevalencia de una carga relativamente alta de TB. La infección por el VIH, la DM, así como la intolerancia a los carbohidratos y la HTA se observaron como factores de riesgo próximos a la TB.

La tendencia existente requiere una mejor gestión, protección y modificación del estilo de vida, así como el fortalecimiento de las actividades de vigilancia, especialmente en las poblaciones con diagnóstico de VIH asociado o como coinfección; pues es una necesidad imperativa en esta lucha, que busca erradicar dicha infección, pero que ha presentado retrocesos en los últimos años por múltiples factores.

## Referencias bibliográficas

Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., Fruchart, J.-C., James, W. P. T., Loria, C. M., Smith, S. C., Jr, International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention, National Heart, Lung, and Blood Institute, American Heart Association, World Heart Federation, International Atherosclerosis Society, & International Association for the Study of Obesity. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the International Diabetes Federation task force on epidemiology and prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World heart federation; International

atherosclerosis society; And international association for the study of obesity. *Circulation*, 120(16), 1640–1645. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>

Bagcchi, S. (2023). WHO's global tuberculosis report 2022. *The Lancet. Microbe*, 4(1), e20. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(22\)00359-7](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(22)00359-7)

Caillon, A., & Schiffrin, E. L. (2016). Role of inflammation and immunity in hypertension: Recent epidemiological, laboratory, and clinical evidence. *Current Hypertension Reports*, 18(3), 21. <https://doi.org/10.1007/s11906-016-0628-7>

Feleke, B. E., Feleke, T. E., & Biadglegne, F. (2019). Nutritional status of tuberculosis patients, a comparative cross-sectional study. *BMC Pulmonary Medicine*, 19(1), 182. <https://doi.org/10.1186/s12890-019-0953-0>

Ferrannini, E., & Cushman, W. C. (2012). Diabetes and hypertension: the bad companions. *Lancet*, 380(9841), 601–610. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60987-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60987-8)

Gress, T. W., Nieto, F. J., Shahar, E., Wofford, M. R., & Brancati, F. L. (2000). Hypertension and antihypertensive therapy as risk factors for type 2 diabetes mellitus. Atherosclerosis Risk in Communities Study. *The New England Journal of Medicine*, 342(13), 905–912. <https://doi.org/10.1056/NEJM200003303421301>

Harris, P. A., Taylor, R., Minor, B. L., Elliott, V., Fernández, M., O'Neal, L., McLeod, L., Delacqua, G., Delacqua, F., Kirby, J., Duda, S. N., & REDCap Consortium. (2019). The REDCap consortium: Building an international community of software platform partners. *Journal of Biomedical Informatics*, 95(103208), 103208. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103208>

Harris, P. A., Taylor, R., Thielke, R., Payne, J., Gonzalez, N., & Conde, J. G. (2009). Research electronic data capture (REDCap)-a metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. *Journal of Biomedical Informatics*, 42(2), 377–381. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2008.08.010>

- Hensel, R. L., Kempker, R. R., Tapia, J., Oladele, A., Blumberg, H. M., & Magee, M. J. (2016). Increased risk of latent tuberculous infection among persons with pre-diabetes and diabetes mellitus. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 20(1), 71–78. <https://doi.org/10.5588/ijtld.15.0457>
- International Diabetes Federation. (2021). *International Diabetes Federation Diabetes Atlas* (Tenth Edition). Belgium. <https://diabetesatlas.org/>
- Jackson, C., Southern, J., Lalvani, A., Drobniewski, F., Griffiths, C. J., Lipman, M., Bothamley, G. H., Deeks, J. J., Imran, A., Kon, O. M., Mpofo, S., Nikolayevskyy, V., Rees-Roberts, M., Sitch, A., Sridhar, S., Tsou, C.-Y., Whitworth, H., & Abubakar, I. (2019). Diabetes mellitus and latent tuberculosis infection: baseline analysis of a large UK cohort. *Thorax*, 74(1), 91–94. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2017-211124>
- Jeon, C. Y., & Murray, M. B. (2008). Diabetes mellitus increases the risk of active tuberculosis: a systematic review of 13 observational studies. *PLoS Medicine*, 5(7), e152. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050152>
- Joshi, R., Narang, U., Zwerling, A., Jain, D., Jain, V., Kalantri, S., & Pai, M. (2011). Predictive value of latent tuberculosis tests in Indian healthcare workers: a cohort study. *The European Respiratory Journal*, 38(6), 1475–1477. <https://doi.org/10.1183/09031936.00014611>
- Kumar, P., & Babu, S. (2017). Influence of diabetes mellitus on immunity to human tuberculosis. *Immunology*, 152(1), 13–24. <https://doi.org/10.1111/imm.12762>
- Landsberg, L., & Molitch, M. (2004). Diabetes and hypertension: pathogenesis, prevention and treatment. *Clinical and Experimental Hypertension*, 26(7–8), 621–628. <https://doi.org/10.1081/ceh-200031945>
- Lee, M.-R., Huang, Y.-P., Kuo, Y.-T., Luo, C.-H., Shih, Y.-J., Shu, C.-C., Wang, J.-Y., Ko, J.-C., Yu, C.-J., & Lin, H.-H. (2016). Diabetes mellitus and latent tuberculosis infection: a

systemic review and meta-analysis. *Clinical infectious diseases*, ciw836.  
<https://doi.org/10.1093/cid/ciw836>

Leung, C. C., Lam, T. H., Chan, W. M., Yew, W. W., Ho, K. S., Leung, G. M., Law, W. S., Tam, C. M., Chan, C. K., & Chang, K. C. (2008). Diabetic control and risk of tuberculosis: a cohort study. *American Journal of Epidemiology*, 167(12), 1486–1494.  
<https://doi.org/10.1093/aje/kwn075>

Lin, C.-H., Kuo, S.-C., Hsieh, M.-C., Ho, S.-Y., Su, I.-J., Lin, S.-H., Chi, C.-Y., Su, S.-L., Liao, C.-Y., Chen, Y.-C., Hsu, S.-R., Huang, Y.-C., Tseng, F.-C., Wang, S. Y., Dou, H. Y., Lin, S.-D., Lin, J.-S., Tu, S.-T., Yeh, Y.-P., & Changhua Research Alliance for Tuberculosis Elimination. (2019). Effect of diabetes mellitus on risk of latent TB infection in a high TB incidence area: a community-based study in Taiwan. *BMJ Open*, 9(10), e029948.  
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029948>

Marak, B., Kaur, P., Rao, S. R., & Selvaraju, S. (2016). Non-communicable disease comorbidities and risk factors among tuberculosis patients, Meghalaya, India. *The Indian Journal of Tuberculosis*, 63(2), 123–125. <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2015.07.018>

Martínez, L., Shen, Y., Mupere, E., Kizza, A., Hill, P. C., & Whalen, C. C. (2017). Transmission of Mycobacterium tuberculosis in households and the community: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Epidemiology*, 185(12), 1327–1339.  
<https://doi.org/10.1093/aje/kwx025>

Martínez, N., & Kornfeld, H. (2014). Diabetes and immunity to tuberculosis: Highlights. *European Journal of Immunology*, 44(3), 617–626. <https://doi.org/10.1002/eji.201344301>

Nyirenda, J. L. Z., Bockey, A., Wagner, D., & Lange, B. (2023). Effect of Tuberculosis (TB) and Diabetes mellitus (DM) integrated healthcare on bidirectional screening and treatment outcomes among TB patients and people living with DM in developing countries: a systematic review. *Pathogens and global health*, 117(1), 36–51.  
<https://doi.org/10.1080/20477724.2022.2046967>



- Pedditz E, Peters R, Beckett N. (2016). The risk of overweight/obesity in midlife and late life for the development of dementia: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Age Aging*, 45, 14–21. <https://acortar.link/rXZFoU>
- Seegert, A. B., Rudolf, F., Wejse, C., & Neupane, D. (2017). Tuberculosis and hypertension-a systematic review of the literature. *International Journal of Infectious Diseases*, 56, 54–61. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2016.12.016>
- Solá, E., Rivera, C., Mangual, M., Martínez, J., Rivera, K., & Fernández, R. (2016). *Diabetes mellitus: an important risk factor for reactivation of tuberculosis*. *Endocrinology, Diabetes & Metabolism Case Reports*, 2016. <https://doi.org/10.1530/EDM-16-0035>
- Verver, S., Warren, R. M., Munch, Z., Richardson, M., van der Spuy, G. D., Borgdorff, M. W., Behr, M. A., Beyers, N., & van Helden, P. D. (2004). Proportion of tuberculosis transmission that takes place in households in a high-incidence area. *Lancet*, 363(9404), 212–214. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)15332-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)15332-9)
- World Health Organization. (2021, octubre 14). *Global tuberculosis report 2021*. Who.int; World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Autónoma de Bucaramanga, Santander, Colombia, por facilitar las herramientas tecnológicas necesarias y el acompañamiento para poder llevar a cabo el presente estudio.

## Contribución de los autores



Idea: J.C.M., L.A.D.S.; Conceptualización: L.A.D.S.; Curación de datos: J.S.T.L.; Revisión de literatura (estado del arte): E.C.B.P., L.A.D.S., J.S.T.L.; Redacción (borrador original): V.C.P.; Análisis formal: J.G., R.G.P.S., M.P.C.A.; Supervisión: J.C.M, E.C.B.P.; Revisiones finales: M.A.C., L.A.D.S.



## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

## Cómo citar este artículo

Martínez, J. C., Theran León, J. S., Gómez, J., Cabrera Peña, V., Parales Strauch, R. G., Blanco Pimiento, E. C., Ciliberti Artavia, M. P., Dulcey Sarmiento, L. A., Mayorca, J. C., Cala, M. A. (2023). Tuberculosis pulmonar y principales factores de riesgo en una cohorte de pacientes latinoamericanos. *Revista Salud y Desarrollo*, 7(1), e578. <https://doi.org/10.55717/OSXX2169>

## Licencia de uso



Los derechos patrimoniales de esta obra pertenecen a sus autores. Su uso se rige por una licencia *Creative Commons* BY-NC-ND 4.0 Internacional, la cual permite descargar, compartir, distribuir, traducir y citar este artículo, siempre que no se haga para un uso comercial y se reconozcan tanto la autoría como la fuente primaria de su publicación.


## Principio de originalidad



El artículo que se presenta es inédito, avalado por el reporte de originalidad obtenido mediante el software profesional *iThenticate* de Turnitin, que evidencia un índice de similitud inferior al 15%.

## Edición científica



**Edición y maquetación:** Dr.C. Amado Batista Mainegra. Licenciado en Microbiología, Master en Ciencias de la Educación Superior, Doctor en Ciencias de la Educación. Coordinador de la Unidad de Publicaciones del Instituto Especializado de Profesionales de la Salud, El Salvador.  <https://orcid.org/0000-0002-0130-2874>



**Corrección ortotipográfica y de estilo:** MSc. Caridad Dailyn López Cruz. Licenciada en Letras (Filología Hispánica), MSc. en Dirección (Mención: Gestión). Asesora de la Dirección de Extensión Universitaria del Ministerio de Educación Superior de Cuba.



 <https://orcid.org/0000-0001-8810-1129>



**Traducción al inglés:** Lic. Claudia Ramírez. Traductora e Intérprete, Miembro registrada No. 2142 de la International Assotiation of Professional Translators and Interpreters.

<https://www.iapti.org/member/claudia-ramirez/>



**Traducción al portugués:** Dr. Fidel Armando Cañas Chávez. Licenciado en Comunicación Social, Mtro. en Lingüística Aplicada, Doctor en Lingüística. Profesor del Departamento de Lenguas Extranjeras y Traducción de la Universidad de Brasilia, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1406833402007752>

