

**Clinical, epidemiological and microbiological characteristics in
tuberculosis patients in latin america**

**Características clínicas, epidemiológicas y microbiología en pacientes con
tuberculosis en latinoamérica**

Autores:

Reyes-Baque, JavierMartín Mg.
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Facultad De Ciencias De La Salud
Docente tutor
Jipijapa, Manabí, Ecuador



javier.reyes@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-3670-0036>

Farfan-Valle, Mara Anahí
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Estudiante de Laboratorio Clínico
Jipijapa, Manabí, Ecuador



farfan-mara3037@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0006-0417-4704>

López-López, Luis Yaveth
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Estudiante de Laboratorio Clínico
Jipijapa, Manabí, Ecuador



lopez-luis4930@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0001-5972-2281>

Fechas de recepción: 01-AGO-2024 aceptación: 01-SEP-2024 publicación: 15-SEP-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa causada por *Mycobacterium tuberculosis*. Se transmite principalmente por vía aérea cuando las personas infectadas expulsan bacilos al toser, estornudar, hablar o cantar. Afecta principalmente los pulmones, pero puede involucrar otros órganos. Objetivo: Analizar las características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de pacientes con tuberculosis en Latinoamérica para comprender la situación actual de la enfermedad en la región y proponer estrategias efectivas de prevención, diagnóstico y tratamiento. Metodología: fue de diseño documental tipo descriptivo basado principalmente en una revisión sistemática de la información a través de la técnica de lectura crítica de fuentes. Resultados: es una enfermedad caracterizada por síntomas como tos persistente, fiebre recurrente, sudoraciones nocturnas, fatiga y pérdida de peso. Factores de riesgo incluyen tabaquismo, desnutrición, alcoholismo, hacinamiento y diabetes mellitus. El diagnóstico requiere métodos precisos como biopsia y cultivo de *Mycobacterium tuberculosis*. En América Latina, es un problema significativo con una alta incidencia y prevalencia. Entre 2014 y 2019, la incidencia aumentó de 38.4 a 41.7 casos por cada 100,000 habitantes, con un incremento en el número total de casos de 202,290 a 230,100. es causada por *Mycobacterium tuberculosis*, un bacilo resistente con una pared celular rica en lípidos. Se transmite por el aire y afecta principalmente los pulmones, pero puede afectar otros órganos. Conclusión: en América Latina presenta un perfil epidemiológico complejo, con desafíos significativos en el diagnóstico y tratamiento debido a la alta prevalencia de cepas resistentes y la frecuente coinfección con VIH.

Palabras clave: *Mycobacterium tuberculosis*; síntomas; diagnóstico; prevalencia; incidencia; cepas resistentes; VIH



Abstract

Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis*. It is primarily transmitted through the air when infected individuals expel bacilli by coughing, sneezing, talking, or singing. It primarily affects the lungs but can involve other organs. Objective: To analyze the clinical, epidemiological, and microbiological characteristics of tuberculosis patients in Latin America to understand the current situation of the disease in the region and propose effective strategies for prevention, diagnosis, and treatment. Methodology: It was a descriptive documentary design based mainly on a systematic review of information using critical reading techniques from various sources. Results: It is characterized by symptoms such as persistent cough, recurrent fever, night sweats, fatigue, and weight loss. Risk factors include smoking, malnutrition, alcoholism, overcrowding, and diabetes mellitus. Diagnosis requires precise methods such as biopsy and culture of *Mycobacterium tuberculosis*. In Latin America, it is a significant problem with a high incidence and prevalence. Between 2014 and 2019, the incidence increased from 38.4 to 41.7 cases per 100,000 inhabitants, with a rise in the total number of cases from 202,290 to 230,100. It is caused by *Mycobacterium tuberculosis*, a resistant bacillus with a lipid-rich cell wall. It is airborne and primarily affects the lungs but can affect other organs. Conclusion: In Latin America, tuberculosis presents a complex epidemiological profile, with significant challenges in diagnosis and treatment due to the high prevalence of resistant strains and frequent HIV co-infection.

Keywords: *Mycobacterium tuberculosis*; symptoms; diagnosis; prevalence; incidence; resistant strains HIV



Introducción

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infectocontagiosa que puede evolucionar de forma aguda, subaguda o crónica, siendo esta última la más frecuente debido a su prolongado periodo de latencia entre la infección inicial y las manifestaciones clínicas. Se caracteriza por la formación de granulomas que pueden afectar diversos órganos, aunque la neumopatía (TB pulmonar) predomina en 80-85% de los casos. La manifestación más común es la tos con expectoración mucopurulenta de más de 15 días de duración. Es causada por bacterias del género *Mycobacterium*, principalmente *Mycobacterium tuberculosis* y *Mycobacterium africanum*. Estas bacterias son bacilos aerobios, inmóviles, de división lenta, no formadores de esporas, y son sensibles a la luz solar, ultravioleta y al calor (1).

La TB sigue siendo una causa importante de morbilidad, especialmente en países en vías de desarrollo, donde se estima que el 95% de los casos ocurren. La transmisión ocurre principalmente por vía aérea, pero también puede ocurrir a través de la ingestión de alimentos contaminados o por inoculación directa. Factores como la pobreza, la desnutrición, el hacinamiento y la coinfección con VIH incrementan el riesgo de adquirir TB (1) (2).

La tuberculosis (TB) sigue siendo una de las infecciones más importantes a nivel mundial. La estrategia End TB de la Organización Mundial de la Salud (OMS) tenía como meta reducir la incidencia de la TB en un 20% entre 2015 y 2020, logro que solo se ha alcanzado en Europa. No obstante, esta tendencia positiva se ha visto afectada por la pandemia de COVID-19, la cual ha impactado negativamente en el control de la TB, provocando un incremento en la mortalidad asociada a esta enfermedad por primera vez desde 2005 (3) (2).

En España, los datos más recientes indican una tasa de 7,8 casos de TB por cada 100.000 habitantes en 2020. En Europa, los menores de 15 años constituyen aproximadamente el 4% de los casos de TB. Antes de la pandemia, en 2019, la incidencia de TB infantil en España fue de 6,1 casos por cada 100.000 habitantes en niños de 0 a 4 años, y de 3,4 casos por cada 100.000 habitantes en niños de 5 a 14 años. Los principales factores de riesgo para la TB son la inmigración y la inmunosupresión (4) (5).

En Latinoamérica, se estimaron 289,000 casos de tuberculosis (TB) en 2018, con una tasa de incidencia de 29 casos por cada 100,000 habitantes. En 2020, la pandemia de COVID-19 causó un retroceso en el progreso contra la TB, con 5.8 millones de personas diagnosticadas y 1.3 millones de fallecimientos a nivel mundial. La Región de las Américas representa solo el 3.4% de los casos globales de TB, pero presenta una incidencia creciente, con 29 casos por 100,000 personas. En países como Haití y Perú, la incidencia es considerablemente mayor, con 168 y 116 casos por 100,000 personas, respectivamente (6) (7).

La tuberculosis (TB) es un problema significativo de salud pública en Ecuador. En 2018, se diagnosticaron 6,094 casos de tuberculosis sensible en el país, con una tasa de incidencia de 34,53 por cada 100,000 habitantes. Las provincias con mayor incidencia fueron Guayas, que reportó 3,354 casos, representando el 55,03% del total nacional. Además, se observó un aumento considerable en los diagnósticos positivos entre la población privada de libertad, con incrementos del 196,5% entre 2016 y 2017 y del 102,5% entre 2017 y 2018 (8).



La tuberculosis es una enfermedad infecciosa global causada por *Mycobacterium tuberculosis*. Afecta principalmente los pulmones, pero también puede impactar otros órganos, especialmente en personas con sistemas inmunes debilitados. Los síntomas comunes incluyen fiebre, pérdida de peso y fatiga. El diagnóstico se realiza mediante pruebas de imagen, PCR y cultivos. El tratamiento involucra una combinación de fármacos durante meses, y las complicaciones pueden requerir intervenciones quirúrgicas. Factores como desnutrición, VIH/SIDA y diabetes aumentan el riesgo y la gravedad de la enfermedad (9).

La tuberculosis, causada por *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*), tiene un origen ancestral que data de hace más de 70,000 años, adaptándose para sobrevivir en el sistema inmunológico humano. Su ciclo de vida comienza con la transmisión por aerosol y afecta principalmente a las células del sistema respiratorio, especialmente los macrófagos alveolares, desencadenando una respuesta inmune que varía entre la infección latente, controlada por granulomas, y la activa, que puede manifestarse de formas diversas y afectar distintos órganos. *M. tuberculosis* muestra una habilidad única para evadir y desactivar las defensas inmunitarias, lo que le permite persistir intracelularmente y establecer una infección duradera en una fracción de los infectados (10).

El manejo de la tuberculosis enfrenta varios desafíos significativos. Estos desafíos incluyen la necesidad de fortalecer las actividades de promoción, prevención, diagnóstico y tratamiento en los niveles de atención primaria para hacer frente a la carga económica y social de la enfermedad. Además, la tuberculosis refleja desigualdades económicas y sociales a nivel global y nacional, lo que resalta la importancia de abordar los determinantes estructurales y sociales que contribuyen a su incidencia. La tuberculosis multidrogorresistente (TB-MDR) y la tuberculosis extensamente resistente (TB-XDR) representan obstáculos significativos en el control de la enfermedad debido al uso inapropiado de medicamentos y la falta de acceso a tratamientos adecuados. Estas cepas resistentes plantean desafíos adicionales en términos de diagnóstico, tratamiento y control de la propagación de la enfermedad (11).

Material y métodos

Tipo de estudio

El presente estudio fue de diseño documental tipo descriptivo basado principalmente en una revisión sistemática de la información a través de la técnica de lectura crítica de fuentes tales artículos originales.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

Se incluyeron investigaciones primarias y secundarias relevantes, como artículos originales, metaanálisis y revisiones sistemáticas, sin restricción de idioma, tanto en idioma nativo, como en inglés y portugués. El estudio abarca artículos intercontinentales de países como España, Dinamarca, Sudáfrica; a nivel sudamericano de países como Estados Unidos, Cuba, México, Perú, Brasil entre otros y a nivel de Ecuador. Las investigaciones que se tomaron a consideración para el estudio fueron desde el año 2020 hasta el 2024 que contengan, metaanálisis y revisiones sistemáticas.

Criterios de exclusión

Artículos que contengan una metodología dudosa, estudios o series de casos, revisiones narrativas, opiniones de expertos, estudios de laboratorio o con animales y repetidos. Artículos que no hayan sido publicados entre el año 2020 al 2024. Se descartaron artículos que no tenga relación con la tuberculosis, se excluyó páginas web de poco interés científico.

Estrategia de búsqueda

La investigación utilizó como herramienta, la recolección de datos de informaciones científicas publicadas durante los 5 últimos años, desde el 2020-2024 en de las distintas bases de datos como Pubmed, Scopus, Google scholar, Science Direct, NCBI, etc. La estrategia de búsqueda fue realizada con palabras claves como: "tuberculosis", "características clínicas", "epidemiología", "microbiología". Se aplicaron operadores booleanos (AND, OR, NOT) y términos MeSH para refinar la búsqueda.

Consideración ética de los investigadores

Este estudio se adhiere estrictamente a los principios éticos de investigación, incluyendo la protección de la confidencialidad y el respeto a los derechos de autor mediante el uso adecuado de citas y las normas de Vancouver para el manejo de la información.



Resultados

Tabla 1. Características clínicas

Autor	País	Año	Metodología	Muestra	Características clínicas
Castilla, Leidy et al (12)	Colombia	2020	Estudio observacional analítico de cohortes	264	Coinfección con VIH. TB Farmacorresistente. Síntomas típicos: Tos, sudoraciones, fatiga, fiebre, pérdida de peso. Factores de riesgo: Tabaquismo, desnutrición, abuso de alcohol, hacinamiento
Elías, Ricardo et al (13)	República Dominicana	2020	Estudio descriptivo	47	Tos persistente. Fiebre recurrente. Pérdida de peso significativa. Mayor riesgo en niños y personas con VIH. Inmunosupresión grave al diagnóstico.
Grave de Peralta, Yanara et al (14)	Cuba	2020	Estudio descriptivo y retrospectivo	124	Síntomas constitucionales como fiebre, sudoración nocturna y pérdida de peso. Mayor incidencia en pacientes inmunodeprimidos. Predominio en varones y mayores de 40 años. Forma de presentación pleural en casos estudiados.
Ariza, Miguel et al (15)	Colombia	2020	Estudio descriptivo retrospectivo	151	Coinfección con VIH en el 20.53% de los casos. Síntomas: tos y



					expectoración mayor de 15 días. Comorbilidades: desnutrición y diabetes.
Amado, Sandra et al (16)	Colombia	2020	Revisión sistemática	57	TB extrapulmonar: Afecta órganos distintos al pulmón. Asociada con inmunosupresión (VIH) y también puede ocurrir sin inmunocompromiso. Afecta frecuentemente: pleura, ganglios linfáticos, tubo digestivo, peritoneo, sistema osteoarticular, sistema nervioso central, aparato genitourinario, vías aéreas superiores, pericardio, y piel. Incluye adenopatías intratorácicas y derrame pleural sin infiltrados pulmonares. Diagnóstico: Retador por la variedad de manifestaciones y su naturaleza paucibacilar. Conocer la presentación clínica y el rendimiento de los métodos diagnósticos es esencial para un abordaje preciso.
Mondalgo, Félix (17)	Perú	2021	Estudio descriptivo, cuantitativo no experimental	135	Tos persistente Disnea Pérdida de peso Primer cultivo positivo

		de corte retrospectivo, transversal			
Pérez, Cynthia (18)	Perú	2021	Estudio de tipo observacional y descriptivo	50	Forma clínica: Predominio de tuberculosis pulmonar. Coinfección VIH/TB: Mayor frecuencia de presentaciones extrapulmonares. Comorbilidades: Alta prevalencia de alcoholismo. Infecciones oportunistas: Candidiasis orofaríngea común. Factores inmunológicos: Carga viral elevada y bajos recuentos de CD4.
Marvin, Michelle et al (19)	México	2021	Estudio descriptivo, retrospectivo, transversal	14	Síntomas Comunes: Linfadenopatía cervical: Aumento de volumen, unilateral, no doloroso. Síntomas constitucionales: Malestar general, pérdida de peso, fiebre, tos, diaforesis nocturna. Diagnóstico: Biopsia por aspiración con aguja fina. PPD positivo. Coinfección: Tuberculosis pulmonar: 20% Asociación con VIH,

					alcoholismo, y situación de calle. Tratamiento: Respuesta lenta, difícil determinar cura completa.
Quimis, Yaritza et al (20)	Ecuador	2022	Estudio narrativo sistemático	60	Síntomas: Tos persistente, fiebre, fatiga, pérdida de peso y adenopatías. Diagnóstico: Se realiza mediante cultivo de Mycobacterium tuberculosis. Tratamiento: Involucra quimioterapia antituberculosa.
Pérez, Yanina (21)	Perú	2022	Estudio cuantitativo no experimental	61	Debilidad y fatiga. Sudores nocturnos. Falta de apetito. Pérdida de peso. Fiebre. Escalofríos.
Muros, Juan Et al (22)	Perú	2023	Estudio de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo, de corte transversal no analítico	57	Hábitos nocivos: Alcoholismo (29.2%), tabaquismo (28.78%), sedentarismo (26.31%). Comorbilidades: Diabetes mellitus tipo 2 (31.57%), desnutrición

					crónica, VIH, HTA (12.28% cada una). Manifestaciones clínicas: Tos >2 semanas (40.35%), fiebre, dolor torácico (12.28% cada uno).
Antonio, Violeta (23)	España	2024	Estudio observacional y retrospectivo de cohortes emparejadas	8004	Mayor riesgo de tuberculosis en pacientes con diabetes. Persistencia del riesgo elevado después de ajustes. Factores de riesgo: origen indostaní y abuso de alcohol. Incremento del riesgo con niveles más altos de hemoglobina glicada.

Análisis de los resultados

La tuberculosis (TB) presenta síntomas como tos persistente, fiebre recurrente, sudoraciones nocturnas, fatiga y pérdida de peso. Es más común en varones mayores de 40 años e inmunodeprimidos, especialmente con VIH, donde la coinfección alcanza el 20.53% y se asocia con formas extrapulmonares. Factores de riesgo incluyen tabaquismo, desnutrición, alcoholismo, hacinamiento y diabetes mellitus, que incrementa el riesgo de TB con altos niveles de hemoglobina glicada. La TB farmacorresistente y la coinfección con VIH complican el tratamiento, que generalmente incluye quimioterapia antituberculosa. La TB extrapulmonar, que afecta a la pleura, ganglios linfáticos y sistema nervioso central, es más común en inmunosuprimidos. El diagnóstico es complejo y requiere métodos precisos como biopsia por aspiración y cultivo de *Mycobacterium tuberculosis*. Comorbilidades como alcoholismo y diabetes son comunes en pacientes con TB.

Tabla 2. Epidemiología de la tuberculosis

Autor	País	Año	Metodología	Muestra	Epidemiología
García, Ada et al (24)	Honduras	2020	Estudio descriptivo	400	Los niños representan aproximadamente el 10% de los casos de tuberculosis (TB) a nivel mundial. Los menores de cinco años son particularmente susceptibles a formas graves de la enfermedad.
Yaguargos, Juana et al (25)	Ecuador	2021	Estudio cuantitativo		En 2020, se estimaron 10 millones de nuevos casos de tuberculosis a nivel mundial, con 1.4 millones de muertes. En la región de las Américas, se estimaron 289,000 casos de tuberculosis con una mortalidad de 22,900, de los cuales un 26% estaban coinfectados con VIH/TB.
Ranzani, Otavio et al (26)	Brasil	2021	Revisión sistemática		Región de las Américas: Entre 2014 y 2019, la tasa de incidencia estimada de TB aumentó de 38.4 a 41.7 por cada 100,000 habitantes, lo que representa un aumento del 8.6%. Casos Incidentes: Durante el mismo período, el número estimado de casos incidentes de TB aumentó de 202,290 a 230,100, lo que equivale a un aumento del 13.8%. Países Incluidos: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador,

					México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela, que representan aproximadamente el 80% de los casos estimados de TB en la región. Incrementos Significativos: Venezuela casi duplicó su tasa de incidencia de TB, pasando de 26.6/100,000 en 2014 a 45.6/100,000 en 2019.
Camacho, Adys et al. (27)	Colombia	2022	Estudio narrativo sistemático	25	En Colombia, en 2020, la tuberculosis extrapulmonar (TBEP) tuvo una alta incidencia en varias regiones: - Bogotá: 34% - Vaupés: 22% - Cartagena y Casanare: 20.2% cada uno. Las formas más comunes de TBEP reportadas fueron: - Pleural - Meníngea - Ganglionar
Bayas, Grace et al (28)	Ecuador	2022	Estudio descriptivo, transversal, observacional y retrospectivo	93	Datos Globales de Tuberculosis: - Estimación de 1.4 millones de muertes debido a tuberculosis en 2020 a nivel mundial. - Se estimaron 10 millones de nuevos casos de tuberculosis en el mismo año. Situación en las Américas: - En la región de las Américas, se estimaron

					289,000 casos nuevos de tuberculosis en 2019. - La mortalidad estimada fue de 22,900 personas debido a tuberculosis en la región.
Bezerra, Jorge et al (29)	Brasil	2022	Estudio ecológico		En Brasil, se observó una disminución en el número de casos de tuberculosis de 2011 a 2016, con un coeficiente de 34,4 casos por 100,000 habitantes en 2016. Sin embargo, entre 2017 y 2019, hubo un aumento en la incidencia de tuberculosis en el país.
Martínez, Juan et al (30)	Colombia	2023	Estudio analítico retrospectivo	103	10 millones de personas afectadas por tuberculosis cada año a nivel global. 1700 millones de personas tienen infección tuberculosa latente, equivalente al 23% de la población mundial. La tasa de riesgo de progresión de infección tuberculosa latente a tuberculosis activa es del 10%. Aproximadamente el 26% de la población mundial ha sido infectada por <i>Mycobacterium tuberculosis</i> .
Ramírez, Jorge et al. (31)	Ecuador	2023	Revisión sistemática	40	Carga Global: - Personas enfermas: 10.6 millones. - Muertes: 1.6 millones. - Coinfección VIH: 187,000 casos.

					Prevalencia en Latinoamérica: - Argentina: 12,180 casos. - Cuba: 11,216 casos. - Paraguay: Alta tasa (84.73%). - República Dominicana: Alta tasa (83.60%). - Perú: Tasa del 52% en 96 pacientes. - México: 60 casos relacionados con diabetes. - Ecuador: Prevalencia del 1.3% en 918 pacientes. - Brasil: Prevalencia del 43% en una muestra de 100,000 personas.
Brenes, Eric (32)	Costa Rica	2023	Revisión sistemática	11	12 países seleccionados (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela) representan aproximadamente el 80% de los casos de TB en la región. Entre 2014 y 2019, la tasa de incidencia de TB aumentó de 38.4 a 41.7 por 100,000 (8.6% de aumento relativo). El número estimado de casos incidentes aumentó de 202,290 a 230,100 (13.8% de aumento relativo).
Tello, Mayra et al (33)	Ecuador	2023	Estudio de tipo transversal, descriptivo, retrospectivo,	57	Incidencia en América: 2018: 289,000 casos de TB. 94.5% en personas mayores de 15 años. Tasa de 28.7 casos por cada 100,000 personas.

			no experimental		2017-2018: Aumento del 2.5% en casos. Principales países: Brasil, Perú, México, Venezuela.
Alejandro, Alejandro (34)	México	2024	Revisión sistemática	1860	Pacientes registrados: 1,860. Prevalencia de un 47% Casos de tuberculosis pulmonar: 47% (872 casos). Casos de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar: 17% (316 casos). Mortalidad global: 15.8% (293 casos).

Análisis de los resultados

Los datos reflejan una alta incidencia y prevalencia de tuberculosis en la región de las Américas y a nivel global. En América Latina, la tuberculosis (TB) sigue siendo un problema significativo. Entre 2014 y 2019, la incidencia aumentó de 38.4 a 41.7 casos por cada 100,000 habitantes, y el número de casos pasó de 202,290 a 230,100. Cada año, 10 millones de personas contraen TB a nivel mundial, causando 1.6 millones de muertes. En América Latina, la coinfección con VIH es un problema considerable, representando el 26% de los casos de TB. Esta coinfección complica el tratamiento y aumenta la mortalidad. El 10% de los casos de TB se presentan en niños, especialmente en menores de cinco años que son particularmente susceptibles a formas graves de la enfermedad. Además, personas con diabetes y VIH tienen un mayor riesgo de contraer TB, lo que subraya la necesidad de un enfoque integral en la gestión de estas comorbilidades.

Tabla 3. Microbiología de la tuberculosis

Autor	País	Año	Metodología	Muestra	Microbiología
Jima, María et al (35)	Ecuador	2020	Estudio descriptivo	60	Mycobacterium tuberculosis es el patógeno bacteriano responsable de la



					enfermedad y se detecta a través de pruebas microbiológicas como la baciloscopía y el cultivo bacteriano.
Calzado, Ariana (36)	Cuba	2020	Revisión sistemática		Mycobacterium tuberculosis es el agente específico responsable de la tuberculosis. La Secuencias de ADN como IS6110 ha sido crucial para desarrollar técnicas moleculares como el RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism), utilizado para la caracterización de cepas de M. tuberculosis y en el estudio de brotes de tuberculosis.
Estrada, Jean (37)	Perú	2021	Estudio analítico observacional retrospectivo	9	La tuberculosis es causada por Mycobacterium tuberculosis y se transmite por el aire cuando los pacientes expulsan bacilos al toser, estornudar, hablar o cantar. Estos bacilos pueden infectar los pulmones y, ocasionalmente, otros órganos a través del sistema respiratorio.
Aguayo, Alejandro et al (38)	Chile	2022	Revisión sistemática		La tuberculosis es causada por Mycobacterium tuberculosis, un bacilo ácido-alcohol resistente que se caracteriza por su

					pared celular única rica en lípidos, que contribuye a su resistencia a desinfectantes y fagocitosis.
Ortiz, Carlita et al (39)	Ecuador	2022	Estudio con enfoque cuantitativo descriptivo, documental	62	La microbiología de la tuberculosis se centra en Mycobacterium tuberculosis, el agente causal de esta enfermedad, esta puede afectar tanto el parénquima pulmonar (TB pulmonar) como diseminarse a otros tejidos y órganos (TB extrapulmonar) a través de la diseminación hematógena o linfática
Echemendia-Castillo, Julio et al (40)	Cuba	2023	Revisión sistemática	68	La tuberculosis es causada por Mycobacterium tuberculosis. El bacilo puede propagarse a otros órganos como los ganglios cervicales y la cavidad intestinal. Las personas con mayor riesgo son aquellas con contacto prolongado con casos infectados, lo que puede llevar a reinfecciones continuas.
Falcón, Diana et al (41)	Ecuador	2023	Revisión sistemática	19	Mycobacterium tuberculosis es responsable de la enfermedad infectocontagiosa conocida como

					tuberculosis, que afecta principalmente los pulmones pero también puede afectar otros órganos como la pleura, los ganglios linfáticos y el sistema nervioso central.
Castro, Bernardo (42)	Ecuador	2024	Estudio cuantitativo retrospectivo	814	La microbiología de la tuberculosis se enfoca en la subfamilia MTB RD Rio, prevalente en países sudamericanos como Venezuela, Brasil, Perú y Colombia, con una incidencia baja en Ecuador. Estas cepas son conocidas por su alta diversidad genética, reflejada en múltiples patrones de espoligotipos LAM. Se asocian fuertemente con la tuberculosis multidrogo resistente (MDR-TB), destacando su capacidad para desarrollar resistencia a medicamentos.
Quiroga, Ileana et al (43)	Cuba	2024	Presentacion de caso clinico	1	Mycobacterium tuberculosis es el agente causal específico de la tuberculosis. Las pruebas microbiológicas como la baciloscopia y el cultivo son fundamentales para su diagnóstico. Es un bacilo ácido-alcohol resistente, lo cual es característico y se menciona en relación

					con las pruebas de tinción específicas para su identificación.
Galindo, Carlos et al (44)	México	2024	Estudio de carácter observacional, descriptivo y retrospectivo	44	Mycobacterium tuberculosis. Inicialmente conocido como Bacterium tuberculosis, fue descrito por Robert Koch en 1882. El término Mycobacterium se refiere a su apariencia que recuerda a la de los hongos debido a la composición de su pared. Este agente patógeno es responsable de la tuberculosis en humanos, incluyendo las variantes resistentes como la tuberculosis resistente a múltiples fármacos (MDR-TB) y extremadamente resistente (XDR-TB).
Hernández, Mónica et al (45)	México	2024	Estudio descriptivo transversal	1194	Mycobacterium tuberculosis. Esta bacteria se esparce a través del aire cuando una persona infectada libera bacterias en forma de aerosoles al toser, estornudar o hablar. M. tuberculosis principalmente afecta los pulmones, pero puede dañar otros órganos también. Es responsable de los síntomas

					característicos como tos persistente con expectoración, fiebre, pérdida de peso, sudoraciones nocturnas y fatiga.
Morales, Juan et al (46)	Colombia	2024	Presentacion de caso clinico	1	La tuberculosis es causada por la bacteria <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , también conocida como bacilo de Koch. Esta bacteria puede afectar diversos órganos, siendo los pulmones su principal sitio de infección. Además, la enfermedad puede complicarse por la coinfección con otros patógenos como el HTLV (Virus T-Linfotrópico Humano) y el VIH (Virus de Inmunodeficiencia Humana).

Análisis de los resultados

La tuberculosis es causada por *Mycobacterium tuberculosis*, un bacilo ácido-alcohol resistente con una pared celular rica en lípidos, lo que contribuye a su resistencia a desinfectantes y fagocitosis. Se transmite por el aire cuando los pacientes expulsan bacilos al toser, estornudar, hablar o cantar, afectando principalmente los pulmones, pero también otros órganos. En Sudamérica, las cepas como las de la subfamilia MTB RD Rio son prevalentes, conocidas por su alta diversidad genética y asociación con la tuberculosis multidrogo resistente (MDR-TB). Las pruebas microbiológicas como la baciloscopia y el cultivo, junto con técnicas moleculares como el RFLP, son fundamentales para su diagnóstico y manejo.

Discusión

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa causada por *Mycobacterium tuberculosis*, un bacilo ácido-alcohol resistente que se transmite por el aire y afecta principalmente los pulmones. Clínicamente, la TB se presenta con síntomas como tos persistente, fiebre recurrente, sudoraciones nocturnas, fatiga y pérdida de peso. Es más frecuente en hombres mayores de 40 años e inmunodeprimidos, especialmente aquellos con VIH, donde la coinfección alcanza el 20.53% y se asocia con formas extrapulmonares. En América Latina, la incidencia de TB aumentó entre 2014 y 2019, y la coinfección con VIH complica el tratamiento y eleva la mortalidad. Factores de riesgo incluyen tabaquismo, desnutrición, alcoholismo, hacinamiento y diabetes mellitus. La TB resistente a medicamentos y la TB extrapulmonar son más comunes en inmunosuprimidos. Las pruebas microbiológicas, como la baciloscopia y el cultivo, son esenciales para el diagnóstico y manejo de la enfermedad.

Donatien, B et al. (47) nos señala que existe un predominio de TB en el sexo masculino, y de personas mayores a 60 años o más, ocasionada por una inmunodepresión fisiológica, aumento de enfermedades crónicas y condiciones desfavorables como el internamiento y aislamiento en asilos, alimentación inadecuada, y exposición prolongada a factores de riesgo como tabaquismo y alcoholismo. Estos factores de riesgo aumentan la susceptibilidad debido a la inmunodepresión. La forma clínica predominante es la pulmonar, relacionada con la transmisión respiratoria de la enfermedad. La TB extrapulmonar es menos común debido a que la transmisión es principalmente por vía respiratoria.

En cuanto al estudio realizado por Merlo, M et al. (48) señala que la tuberculosis (TB) se presenta predominantemente en los pulmones, pero también puede afectar otros órganos, especialmente en personas con sida o inmunocompromiso severo. La TB extrapulmonar (TBEP) incluye afectaciones en la pleura, ganglios linfáticos, abdomen, tracto genitourinario, piel, articulaciones, huesos y meninges, siendo la tuberculosis ganglionar y meníngea las formas más frecuentes. La tuberculosis ganglionar se caracteriza por el agrandamiento indoloro de los ganglios linfáticos, y la tuberculosis meníngea por síntomas como dolor de cabeza, vómitos, letargo, convulsiones y rigidez de la nuca. La TB puede ser más común en niños y personas con VIH, y se considera grave cuando hay TB miliar o meningitis tuberculosa. Los síntomas de la TBEP son persistentes y progresivos, y pueden incluir pérdida de peso y fiebre.

Delgado, K et al. (49) indica que la tuberculosis (TB) afecta a millones de personas anualmente a nivel mundial, con aproximadamente 10 millones de nuevos casos diagnosticados en 2018. En Latinoamérica, se reportan alrededor de 270,000 nuevos casos por cada 100,000 habitantes cada año, con variaciones significativas entre países y regiones. La enfermedad sigue siendo una de las principales causas de mortalidad en la región, con aproximadamente 23,000 muertes atribuidas a la TB anualmente. Los grupos más afectados incluyen a personas con VIH, condiciones socioeconómicas desfavorables, y poblaciones vulnerables como migrantes, personas privadas de libertad y aquellos con enfermedades crónicas concomitantes. A pesar de los esfuerzos por mejorar el diagnóstico y tratamiento

con estrategias como DOTS (tratamiento directamente observado), la TB continúa representando un desafío significativo para la salud pública en Latinoamérica.

Flores, A (50). destaca que la tuberculosis (TB) presenta características epidemiológicas significativas a nivel mundial y regional. En 2019, se reportaron 10 millones de casos nuevos de TB a nivel global, con 1.4 millones de muertes asociadas, incluyendo 208,000 casos en pacientes con VIH. En el continente americano, se registraron 289,000 casos de TB en el mismo año. Factores como la desnutrición, la diabetes, el tabaquismo y el VIH aumentan la susceptibilidad a la enfermedad y dificultan su control. El avance de la TB se ve influenciado por varios factores, incluyendo genes de virulencia y farmacorresistencia de la bacteria, características genéticas y estado del sistema inmunológico del huésped, así como condiciones socioambientales como el hacinamiento, la desnutrición y la pobreza.

Sánchez, R. (51) en su estudio analizo que la tuberculosis (TB) es una enfermedad infectocontagiosa crónica causada por bacterias del grupo *Mycobacterium tuberculosis* complex, como *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum* y *M. microti*, que mayormente afectan los pulmones y se transmiten por el aire cuando un individuo infectado tose, estornuda, escupe o habla. El *M. tuberculosis*, identificado como el agente causal en 1882, presenta riesgos elevados de desarrollar enfermedad activa en personas con condiciones como desnutrición, diabetes o VIH, incrementando notablemente el riesgo en estos grupos. A nivel global, aproximadamente una de cada tres personas está infectada por el bacilo de Koch, con un 10% desarrollando la enfermedad en algún momento de su vida, lo que la convierte en una pandemia de gran relevancia mundial. La capacidad de la TB para desarrollar resistencia a los medicamentos anti-TB, junto con la transmisión eficiente de persona a persona, son desafíos cruciales para su control. (52)

Bonilla, W. (53) La tuberculosis (TB), causada por *Mycobacterium tuberculosis*, es una enfermedad transmitida por aerosoles respiratorios que alcanzan los alvéolos pulmonares. *M. tuberculosis* tiene una estructura celular resistente y es fagocitada por macrófagos alveolares, donde puede persistir. Factores como la calidad del aerosol y el surfactante pulmonar afectan su capacidad infectiva. Individuos inmunocomprometidos tienen mayor riesgo de desarrollar TB activa.

Conclusiones

La TB en la región se caracteriza por síntomas persistentes como tos, fiebre recurrente, sudoraciones nocturnas, fatiga y pérdida de peso. Es más prevalente en hombres mayores de 40 años e inmunodeprimidos, especialmente aquellos con VIH, lo cual se asocia frecuentemente con formas extrapulmonares de la enfermedad. Los principales factores de riesgo incluyen tabaquismo, desnutrición, alcoholismo, hacinamiento y diabetes mellitus, que aumentan significativamente la susceptibilidad a la TB.

La TB sigue siendo un problema de salud pública significativo en la región. Entre 2014 y 2019, la incidencia aumentó, destacando la coinfección con VIH como un factor complicador

que afecta el tratamiento y aumenta la mortalidad. Es esencial abordar integralmente las comorbilidades asociadas como diabetes y VIH para mejorar los resultados de salud pública. *Mycobacterium tuberculosis*, causante de la TB, exhibe resistencia a desinfectantes y fagocitosis debido a su pared celular rica en lípidos. En América Latina, se identifican cepas resistentes como las de la subfamilia MTB RD Rio, conocidas por su diversidad genética y asociación con la TB multidrogo resistente (MDR-TB). El diagnóstico preciso mediante pruebas microbiológicas como baciloscopia y cultivo, junto con técnicas moleculares como RFLP, es crucial para el manejo efectivo de la enfermedad.

La TB representa una carga considerable de morbilidad y mortalidad en América Latina, exacerbada por la resistencia a los medicamentos y la complejidad del diagnóstico. Estrategias efectivas de salud pública, como el tratamiento directamente observado (DOTS), son fundamentales para controlar la propagación de la enfermedad y mejorar los resultados a largo plazo.

Referencias bibliográficas

1. Aguayo, A., Mella-Montecinos, S., Quezada-Siles, M., Riedel, G., & Aguayo, M. (2022). Tuberculosis: el contrapunto del progreso. *Revista chilena de infectología*, 39(3).
2. Alejandre-García, A. (2024). Desde la tuberculosis infantil hasta la neumología pediátrica en México. *Neumología y Cirugía de Tórax*, 83(1).
3. Amado, S., Moreno-Mercado, S., Martínez-Vernaza, S., Lasso, J., & Lasserna, A. (2020). Tuberculosis extrapulmonar: un reto clínico vigente. *Universitas Medica*, 61(4).
4. Antonio Arques, V. (2024). Diabetes y tuberculosis, estudio longitudinal de dos enfermedades sindémicas en Ciutat Vella, Barcelona. *Enfermedades Emergentes*, 23(1).
5. Ariza, M., Beltín, T., Caycedo, A., & Rodas, W. (2020). *Características clínicas-epidemiológicas de las infecciones por tuberculosis en el Hospital Universidad del Norte (HUN) de Soledad, Atlántico en el periodo 2015-2019* ([Tesis] ed.). Barranquilla-Colombia: Universidad del Norte.
6. Baquero-Artigao, F., Rosal, T., Falcón-Neyra, L., Ferreras-Antolín, L., Gómez-Pastrana, D., & al, e. (Junio de 2023). Actualización del diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis. *Anales de Pediatría*, 98(6).
7. Barba Evia, J. R. (Septiembre de 2020). Tuberculosis. ¿Es la pandemia ignorada? *Rev Mex Patol Clin Med Lab*, 67(2).
8. Bayas, G., Bayas, M., & García, F. (2022). Caracterización epidemiológica y clínica en pacientes adultos con VIH en Los Ríos, Ecuador. *Revista de Innovación e Investigación*, 7(4).
9. Bezerra, G., Alves, G., Gomes, D., Araujo, T., & Duarte, M. L. (2022). Spatiotemporal pattern of the incidence of tuberculosis and associated factors. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 25.

10. Bonilla, W., Jaramillo, J., Roca, R., & Borja, M. (2021). Infección por *Mycobacterium tuberculosis*. Diagnóstico y tratamiento. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 5(1).
11. Brenes, E. (2023). Factores asociados con la coinfección tuberculosis / VIH en América Latina. *REV HISP CIENC SALUD*, 9(4).
12. Calzado, A., Oliva, N., & Vergara, R. (2020). Tuberculosis. Epidemiología Molecular. *Invest. Medicoquir*, 12(2).
13. Camacho, A., Acosta, L., Diaz, J., Pineda, V., & al, e. (2022). Tuberculosis extrapulmonar características epidemiológicas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplina*, 6(4).
14. Camacho-Badilla, K., Camilo-De Amarante, E., Martínez, C., Castillo-Bejarano, J., Mascareñas-De Los Santos, A., & López-López, P. (2020). Tuberculosis en América Latina y su impacto en pediatría. *Revista Latinoamericana de*, 33(2).
15. Castilla, L., Inguilar, N., Luna, L., & Pacheco, R. (2020). Características clínicas y programáticas de tuberculosis en las áreas rural y urbana en Santiago de Cali-Colombia 2013-2016. *Revista de Investigación de la Universidad Norbert Wiener*, 9.
16. Castro, B., Franco-Sotomayor, G., Benítez-Medina, J., Cárdenas-Franco, & al, e. (2024). Prevalencia, farmacoresistencia y diversidad genotípica de la subfamilia RD Río de *Mycobacterium tuberculosis* en Ecuador: un análisis retrospectivo para los años 2012-2016. *Frontiers*, 12.
17. Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades. (2021). *Vigilancia y seguimiento de la tuberculosis en Europa datos de 2021 a 2019*. Copenhague: Oficina Regional de la OMS para Europa.
18. Centro Nacional de Epidemiología. (2020). *Informe epidemiológico sobre la situación de la tuberculosis en España*. España: Instituto de Salud Carlos III.
19. Chandra, P., Grigsby, S., & Philips, J. (Julio de Nature Reviews Microbiology). Evasión y provocación inmune por *Mycobacterium tuberculosis*. 2022, 20.
20. Delgado, K., & Vimos, E. (2020). *Intervenciones de enfermería en los programas nacionales de prevención y control de la tuberculosis en Latinoamérica* ([Tesis] ed.). Riobamba-Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.
21. Dheda, K., Perumal, T., Moultrie, H., Perumal, R., Esmail, A., & Scott, A. (Junio de 2022). The intersecting pandemics of tuberculosis and COVID-19: population-level and patient-level impact, clinical presentation, and corrective interventions. *The Lancet*, 10(6).
22. Donatien, B., Franklin, C., & Expósito, L. (2023). Aspectos clínico-epidemiológicos de pacientes con tuberculosis, Guantánamo 2013-2018. *Revista Información Científica*, 102.
23. Echemendia-Castillo, J., García-Pérez, R., & Castillo-Esteno. (2023). Una mirada actualizada sobre la tuberculosis. *REVISTA MÉDICA ELECTRÓNICA DE CIEGO DE ÁVILA*, 29.
24. Elías-Mengel, R., Abreu, R., & García, M. (2020). Características clínicas y epidemiológicas de los pacientes VIH/SIDA diagnosticados con tuberculosis en el Servicio de Atención Integral del Hospital Infantil Dr. Robert Reid Cabral durante el periodo 2010-2016. *Ciencia y Salud*, 4(3).
25. Estrada Romero, J. A. (2021). *Caracterización epidemiológica, clínica y microbiológica de casos nuevos de tuberculosis pulmonar de un centro de salud*,

- Chiclayo 2019* ([Tesis] ed.). Lambayeque-Perú: Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo".
26. Falcón, D., Carrasquel, J., Viteri, K., Velasco, H., & Sánchez, L. (2023). Tuberculosis en el mundo y en el Ecuador, en la actualidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(6).
27. Flores Aréchiga, A. (2023). *EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR, RESISTENCIA Y COMORBILIDAD DE Mycobacterium tuberculosis EN PERSONAS ATENDIDAS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ" Y COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA CON UN PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN* ([Tesis] ed.). Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León.
28. Galindo, C., Pérez, Á., Hernández, Y., Hernández, N., & Balderas, F. (2024). Moléculas de la pared micobacteriana en la inmunorregulación de la patogénesis de la tuberculosis. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 44(1).
29. Gallegos-Sánchez, G., Rosales-Velázquez, C., Ruvalcaba-Oceguera, G., Aragón-Castro, M. A., & al, e. (Marzo-Abril de 2020). Incidencia y características clínicas de pacientes con tuberculosis genitourinaria durante el período 2003 a 2019 en un centro hospitalario de tercer nivel. *Revista mexicana de urología*, 80(2).
30. García, A., Jiménez, P., & Rodríguez, G. (2020). Caracterización clínica epidemiológica de tuberculosis infantil, Región Sanitaria Metropolitana del Distrito Central, Honduras. *Revista Médica Hondureña*, 88(1).
31. Grave de Peralta, Y., Grenot, Y., Ramón, Silveria, S., & Legra, N. (2020). Aspectos clínicos y epidemiológicos de los pacientes con tuberculosis extrapulmonar en la provincia de Santiago de Cuba. *MEDISAN*, 24(1).
32. Hernández, M., Silva, Ó., Rangel, J., & Sánchez, M. (2023). Mycobacterium tuberculosis resistente a fármacos de primera línea en Guanajuato, México. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 44(1).
33. Jima-Sánchez, M., Montúfar-Silva, M., Cevallos-Montalvo, J., Sánchez-Andino, B., & García-Cevallos, C. (2020). Hallazgos de baciloscopias, genexpert MTB/RIF y cultivos en pacientes con tuberculosis drogoresistente. Hospital Pablo Arturo Suárez. *Polo del Conocimiento*, 5(9).
34. López, D., Castillo, D., Dorado, R., & Pacheco, R. (2021). *Métodos moleculares para diagnóstico de niños con tuberculosis en países de Latinoamérica: revisión narrativa* (Estudios de la tuberculosis desde la Sucursal del Cielo ed.). Cali-Colombia: Editorial Universal Cesi.
35. Martínez, I., Díaz, R., & Rodríguez, A. (2021). La tuberculosis, desde un problema de salud hasta un arma biológica. *Rev Cubana Med Milit*, 50(1).
36. Martínez, J., Theran, J., Gómez, J., Cabrera, V., & al, e. (2023). Tuberculosis pulmonar y principales factores prevalentes en una cohorte de pacientes latinoamericanos. *Revista Salud y Desarrollo*, 7(1).
37. Marvin-Huergo, M., López-Garza, N., & Dávalos-Fuentes, M. (2021). Manifestaciones de tuberculosis en cabeza y cuello. *Anales de Otorrinolaringología Mexicana*, 66(4).
38. Merlo, M., Luévanas, A., Murillo, M., Mercado, M., & al, e. (2024). Tuberculosis extrapulmonar en niños, experiencia de un hospital del Occidente de México, periodo 2015-2018. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 44(1).
39. Mondalgo Cabezas, F. (2021). *Características clínicas – epidemiológicas de pacientes con tuberculosis pulmonar MDR/XDR atendidos en el centro de salud San*

- Cosme durante el periodo 2013 - 2020* ([Tesis] ed.). Lima-Perú: Universidad Privada San Juan Bautista.
40. Morales, J., & Montero, L. (2024). Mycobacterium tuberculosis y virus linfotrópico humano tipo I, una coinfección fatal. *Revista Chilena de Infectología*, 41(2).
41. Muro, J., & Regalado, S. (2023). *Características clínico-epidemiológicas de pacientes con tuberculosis multidrogorresistente atendidos en el primer nivel de atención de la región Lambayeque 2018-2022* ([Tesis] ed.). Pimentel-Perú: Universidad Señor de Sipán.
42. Ortiz, C., Aspiazu, K., & Pacheco, K. (2022). Mycobacterium tuberculosis en muestras de pacientes pulmonares y extrapulmonares del Hospital Vicente Corral Moscoso. *Vive Revista de Salud*, 5(14).
43. Pérez Esquivel, C. (2021). *Características clínicas, epidemiológicas e inmunológicas en pacientes con diagnóstico de coinfección TBC/VIH del Hospital Hipólito Unanue, Tacna 2005 -2020* ([Tesis] ed.). Tacna-Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
44. Pérez Romero, Y. (2022). *Relación entre las características clínicas y la prueba de baciloscopia en pacientes con tuberculosis pulmonar, Centro de Salud CISEA Palmira - 2021* ([Tesis] ed.). Chimbote-Perú: Universidad San Pedro.
45. Quimí, Dennis, Quintero, R., Vélez, E., & Acuña, N. (Enero-Abril de 2022). Tuberculosis resistente a medicamentos de primera línea en pacientes del cantón Durán, Ecuador. *Revista Eugenio Espejo*, 16(1).
46. Quimís, Y., Lamota, A., Zambrano, P., & Sornoza, J. (2022). Diagnóstico y Características Clínicas de la Tuberculosis Cutánea Asociada a Infección por VIH. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 7(2).
47. Quiroga, I., Ruiz, D., García, D., & García, D. (2024). Tuberculosis en edad pediátrica en la medicina actual, informe de caso. *Revista Columna Médica*.
48. Ramírez-Koctong, O., Colorado, A., Cruzado-Castro, L., Marin-Samanez, H., & Lecca, L. (MAyo de 2022). Observatorios sociales nacionales y regional de tuberculosis en ocho países de Latinoamérica y el Caribe. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46(19).
49. Ramirez-Vélez, J., Ortiz-Mera, D., & Lucas-Parrales, E. (2023). Prevalencia y prevención de la tuberculosis pulmonar en poblaciones Latinoamericanas. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 7(3).
50. Ranzani, O., Pescarini, J., Martinez, L., & García-Basteiro, A. (2021). Increasing tuberculosis burden in Latin America: an alarming trend for global control efforts. *BMJ Global Health*, 6.
51. Sánchez, R., & Tafurt, Y. (2022). Análisis microbiológico y epidemiológico de la tuberculosis en una región endémico-epidémica del sur de Colombia durante el periodo 2010-2015. *Archivos de Medicina (Manizales)*, 22(2).
52. Tello, M., Jiménez, L., & Falconi, S. (2023). Tello, Mayra; Jiménez, Lisseth; Falconi, Sandra. *Polo del Conocimiento*, 8(1).
53. Yaguargos, J., Romero, L., Torres, J., & Sampedro, J. (2021). Situación actual de la vigilancia epidemiológica de la zoonosis en Ecuador periodo 2016-2020. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

