

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

TEMA:

Prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH del servicio de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el periodo 2019 – 2024

AUTORES

Fuentes Ronquillo Genesis Del Pilar
Sarmiento Mendieta Joshua Alexander

Trabajo de titulación previo a la obtención de grado de

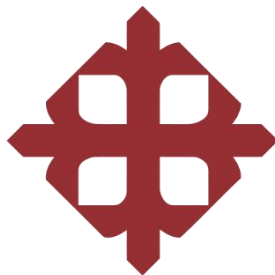
MÉDICO

TUTOR

Dra. Soffe Pazmiño Judith Rosabel

Guayaquil, Ecuador

17 de septiembre del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Sarmiento Mendieta Joshua Alexander y Fuentes Ronquillo Genesis del Pilar**, como requerimiento para la obtención de título de **Médico**

TUTOR

f.  firmado electrónicamente por:
JUDITH ROSABEL
SOFFE PAZMIÑO

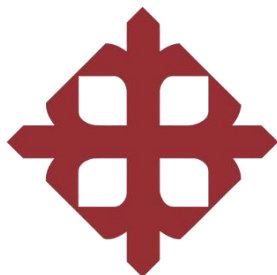
Dra. Soffe Pazmiño Judith Rosabel

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dr. Juan Luis Aguirre Martínez, Mgs

Guayaquil, 17 de septiembre del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **SARMIENTO MENDIETA JOSHUA ALEXANDER**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH del servicio de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el periodo 2019 – 2024**, previo a la obtención del Título de médico, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme la citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría. En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 17 de septiembre del 2025

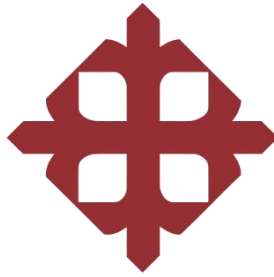
AUTOR



Firmado electrónicamente por:
**JOSHUA ALEXANDER
SARMIENTO MENDIETA**
Validar únicamente con FirmaC

f. _____

SARMIENTO MENDIETA JOSHUA ALEXANDER



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, FUENTES RONQUILLO GENESIS DEL PILAR

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH del servicio de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el periodo 2019 – 2024**, previo a la obtención del Título de médico, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme la citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría. En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 17 de septiembre del 2025

AUTORA

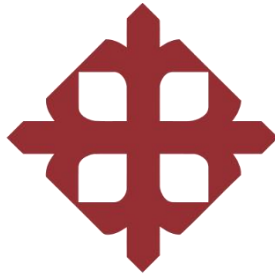


Firmado electrónicamente por:
GENESIS DEL PILAR
FUENTES RONQUILLO

Validar únicamente con FirmaEC

f. _____

FUENTES RONQUILLO GENESIS DEL PILAR



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, **SARMIENTO MENDIETA JOSHUA ALEXANDER**

Autorizo a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH del servicio de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el periodo 2019 – 2024**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 17 de septiembre del 2025

AUTOR

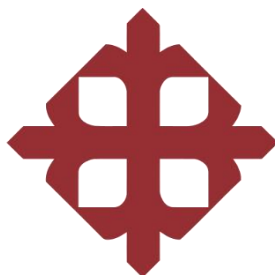
f. _____



Firmado electrónicamente por:
**JOSHUA ALEXANDER
SARMIENTO MENDIETA**

Validar únicamente con FirmaEC

SARMIENTO MENDIETA JOSHUA ALEXANDER



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, **FUENTES RONQUILLO GENESIS DEL PILAR**

Autorizo a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH del servicio de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el periodo 2019 – 2024**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 17 de septiembre del 2025

AUTORA

f. _____



Firmado electrónicamente por:
**GENESIS DEL PILAR
FUENTES RONQUILLO**

Validar únicamente con FirmaRC

FUENTES RONQUILLO GENESIS DEL PILAR



Prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH del servicio de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el periodo 2019 – 2024



Nombre del documento: Tercer avance,TT, Fuentes, Sarmiento, p75 .docx
ID del documento: 1b04d6e1ada9940a304fafb64660ef58661f9242
Tamaño del documento original: 377,53 kB
Autor: Joshua Sarmiento Mendieta

Depositante: Joshua Sarmiento Mendieta
Fecha de depósito: 25/8/2025
Tipo de carga: url_submission
fecha de fin de análisis: 25/8/2025

Número de palabras: 16.436
Número de caracteres: 109.253

Ubicación de las similitudes en el documento:



Firmado electrónicamente por:
JUDITH ROSABEL
SOFFE PAZMIÑO

Validar Únicamente con FirmaEC

f. _____

Dra. Soffe Pazmiño Judith Rosabel

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiar mis pasos, darme la fuerza para superar los obstáculos y la sabiduría para culminar este proceso.

A mis padres, Roxana y José, mi gratitud más sincera. Gracias por su amor incondicional, por su ejemplo de perseverancia y por haberme dado las herramientas y la confianza para alcanzar mis sueños. Este logro es el reflejo de todo lo que me han enseñado. A mi hermano, Hans, por ser mi confidentes y compañero de vida. Gracias por sus palabras de aliento y por estar siempre a mi lado.

Mi más profundo agradecimiento a Génesis, mi compañera de tesis y de vida. Gracias por tu dedicación y paciencia, por el apoyo invaluable que me diste en este camino, y por ser la persona que me inspira a ser mejor cada día. Este logro no sería posible sin ti.

A mi familia en general, por su apoyo constante y por ser mi red de contención en todo momento.

A los distinguidos catedráticos que guiaron mi formación académica, expreso mi más profundo agradecimiento. Su invaluable dedicación, paciencia y conocimiento no solo me proporcionaron las herramientas necesarias para mi desarrollo profesional, sino que también despertaron en mí una pasión y amor por la medicina.

Con cariño y gratitud,

Joshua

DEDICATORIA

Mami y Papi, este trabajo de titulación, que marca la culminación de un largo y arduo proceso, se los dedico con la más profunda gratitud y amor a ustedes, mis pilares inquebrantables. Su apoyo incondicional ha sido el motor que me impulsó en cada etapa de este viaje.

Gracias por cada sacrificio, por cada palabra de aliento que me levantó en los momentos de desánimo y por la infinita paciencia con la que acompañaron mis horas de estudio y desvelo. Más allá de los recursos y el tiempo que me brindaron, el mayor regalo que me han dado es su fe inquebrantable en mis capacidades y el ejemplo de perseverancia y honestidad con el que han forjado mi carácter.

Hans, a ti hermano, mi compañero de vida, gracias por ser mi confidente y mi primer amigo. Tu apoyo y tus palabras de ánimo han sido un pilar fundamental en este camino. Saber que cuento contigo ha hecho cada obstáculo más fácil de superar.

Por todo el amor, la guía y el inagotable apoyo de todos ustedes, este logro es, en esencia, nuestro.

Con amor,

Joshua

AGRADECIMIENTO

A dios, gracias, por ser mi refugio y mi luz en cada etapa de la vida. Me ha dado la fuerza que ha permitido alcanzar mis metas y cumplir mis sueños, por todo ello, mi alma y mi corazón rebosan de un profundo y eterno agradecimiento.

A mis padres, este logro es la culminación de un camino que no recorrí sola. Les agradezco eternamente por su amor incondicional, su confianza inquebrantable y por todos los sacrificios que hicieron para que yo pudiera cumplir este sueño.

A mis docentes, gracias por sembrar en mí la pasión y el amor por la medicina, por guiarme con paciencia y sabiduría, y por ser una fuente constante de inspiración para ser mejor cada día.

A mis tíos, Leonel y Yanina. Gracias por su amor, su generosidad y por ser mi segundo hogar. Mi gratitud infinita por todo lo que me enseñaron y brindaron. Su apoyo incondicional me motivó y me dio la fuerza para seguir adelante, los quiero y los valoro más de lo que las palabras pueden expresar.

A mi increíble novio, Joshua, mi compañero de vida y de esta aventura académica. Gracias por ser mi apoyo en los momentos de alegría y mi calma en la adversidad. Tu amor, tu comprensión, tus palabras de aliento y tu fe en mí me han hecho crecer como persona y como futuro médico. Te agradezco por cada día que me motivaste a ser mejor, por creer en mí incluso cuando yo no lo hacía, y por cruzar tu camino con el mío. Esta tesis es el reflejo de nuestro esfuerzo y del amor que nos tenemos.

A mis amigos, gracias por su amistad, su apoyo, por cada risa y lágrima que compartimos. Hicieron que este camino fuera más ligero y significativo.

Finalmente, a cada persona que dejó su huella en mi camino, gracias, cada historia, cada lección, me hizo fuerte y más humana. Me recordaron la importancia de la empatía, el valor de la vida y el profundo significado de la fe, la familia y el amor. Gracias por ser parte de mi crecimiento y por ayudarme a convertirme en la persona que soy hoy.

Con todo mi cariño y gratitud,

Genesis

DEDICATORIA

A mis amados padres, José y Pilar.

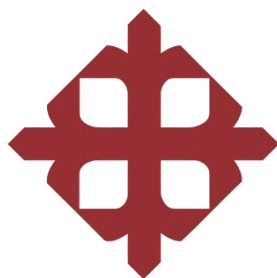
Quienes me dieron la vida y me acompañaron en cada paso. Ustedes fueron mis guías, mi apoyo incondicional y el pilar fundamental de mi formación. Me brindaron no solo soporte emocional y moral, sino también cada recurso material para que no me faltara nada. Les dedico esta tesis a ustedes, que han entregado parte de sus vidas, su tiempo y su dinero para que yo pudiera perseguir este sueño.

Gracias por esas largas horas de insomnio, por cada madrugada y por el amor que me han brindado. Estoy eternamente agradecida por todo el esfuerzo que hicieron y por siempre haber creído en mí. Gracias por nunca dudar de su hija. Este logro es tan suyo como mío.

A mi querido hermano Jhon, gracias por ser mi compañero de vida. Admiro tu fuerza, respeto tu sabiduría y te agradezco por siempre decirme sí y estar presente para mí en cada paso del camino. Esta tesis es también un reflejo de tu apoyo incondicional.

Mi realización como médico es, sin duda, el mayor de mis triunfos, y se lo debo a ustedes.

Con amor, Génesis.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

CARRERA DE MEDICINA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

DR. JUAN LUIS AGUIRRE MARTINEZ
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f.

DR. DIEGO ANTONIO VÁSQUEZ CEDEÑO
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

DR. DIEGO ANTONIO VÁSQUEZ CEDEÑO
OPONENTE I

f. _____

DRA MERCEDES MARGARITA CHIMBO JIMENEZ
OPONENTE II

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	XV
ÍNDICE DE FIGURAS	XV
RESUMEN	XV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCIÓN	2
CAPITULO I.....	3
1. EL PROBLEMA.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.4 JUSTIFICACION	4
CAPÍTULO II	5
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 TUBERCULOSIS	5
2.1.6 CLASIFICACION	12
2.1.6.2 Tuberculosis pulmonar	20
2.2 VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA.....	28
2.3 COINFECCIÓN ENTRE TUBERCULOSIS Y VIH.....	34
CAPÍTULO III.....	38
3. MATERIALES Y MÉTODOS	38
3.1 NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACION.....	38
3.2 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
3.3 TECNICAS Y RECOLECCION DE DATOS	38
3.4 MANEJO ESTADISTICO DE LOS DATOS	38
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	39
3.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	40
CAPITULO IV.....	42
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	42
4.1 RESULTADOS.....	42

CAPITULO V	48
5. CONCLUSIONES.....	48
REFERENCIAS.....	49

Índice de Tablas

Tabla 1: Pautas para el tratamiento de TB extrapulmonar. Tomado de la guía de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica.....	26
Tabla 2: Recomendaciones para el régimen de tratamiento de la TB-MDR y TB- XDR. Tomado de la Guía de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica.....	27
Tabla 3: Clasificación inmunológica (criterios CDC 2014).....	31
Tabla 4: Fármacos antirretrovirales disponibles con indicación en pacientes pediátricos.....	33
Tabla 5: Tratamiento antirretroviral recomendado en pacientes pediátricos según la Sociedad Española de Infectología Pediátrica.....	33
Tabla 6: Combinaciones de Fármacos Atirretrovirales en dosis fijas	34
Tabla 7: Cuadro de variables de estudio.....	40
Tabla 8; Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes pediátricos con VIH.....	43
Tabla 9: Prevalencia de coinfección según el tipo de presentación clínica de la tuberculosis	44

Índice de Figuras

Figura 1: Distribución de la prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH.....	42
Figura 2: Presentación más frecuente de tuberculosis en la población pediátrica con VIH.....	44

RESUMEN

Introducción: La tuberculosis en niños con VIH representa una coinfección frecuente y de alto impacto clínico, debido a la vulnerabilidad inmunológica de esta población. Esta relación agrava el pronóstico y demanda una detección y manejo oportuno en contextos de alta carga. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH del servicio de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el período 2019-2024. **Metodología:** Este trabajo de investigación tiene un diseño observacional, descriptivo, transversal y descriptivo. **Resultados:** Se analizaron 124 pacientes pediátricos con VIH atendidos entre 2019 y 2024 en el Hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante, encontrándose una prevalencia de tuberculosis del 29,8%. La mayoría de los pacientes fueron de sexo femenino (61,3%), con una edad promedio de 6,54 años y procedencia urbana (65,3%). El grado de inmunosupresión más frecuente fue moderado (46%), y la neumonía fue la comorbilidad más común (41,9%). El 70,2% mostró alta adherencia al tratamiento antirretroviral y el 62,9% tenía un estado nutricional normal. La tuberculosis pulmonar fue la presentación clínica predominante (62,2%). En cuanto a la coinfección, la tuberculosis pulmonar registró 23 casos coinfectados, mientras que las formas extrapulmonares, meníngea, ganglionar y pericárdica, aunque menos frecuentes, presentaron una mayor proporción de coinfección. **Conclusión:** La tuberculosis y la infección por VIH en pacientes pediátricos constituyen un importante problema de salud pública a nivel local, especialmente debido a la prevalencia de la tuberculosis extrapulmonar.

Palabras claves: tuberculosis, pediátricos, virus de inmunodeficiencia humana, coinfección.

ABSTRACT

Introduction: Tuberculosis in children with HIV is a common coinfection with a high clinical impact due to the immunological vulnerability of this population. This relationship worsens the prognosis and requires timely detection and management in high-burden settings. **Objective:** To determine the prevalence of tuberculosis in pediatric patients with HIV in the infectious disease service of Dr. Francisco de Icaza Bustamante Hospital during the period 2019-2024. **Methodology:** This research study has an observational, descriptive, cross-sectional, and descriptive design. **Results:** We analyzed 124 pediatric patients with HIV treated between 2019 and 2024 at the Dr. Francisco de Icaza Bustamante Hospital, finding a tuberculosis prevalence of 29.8%. Most patients were female (61.3%), with an average age of 6.54 years and urban origin (65.3%). The most frequent degree of immunosuppression was moderate (46%), and pneumonia was the most common comorbidity (41.9%). Seventy-point-two percent showed high adherence to antiretroviral treatment, and 62.9% had normal nutritional status. Pulmonary tuberculosis was the predominant clinical presentation (62.2%). In terms of coinfection, pulmonary tuberculosis accounted for 23 coinfecting cases, while extrapulmonary, meningeal, lymph node, and pericardial forms, although less frequent, had a higher proportion of coinfection. **Conclusion:** Tuberculosis and HIV infection in pediatric patients constitute an important public health problem at the local level, especially due to the prevalence of extrapulmonary tuberculosis.

Keywords: tuberculosis, pediatric, human immunodeficiency virus, coinfection.

INTRODUCCIÓN

La tuberculosis es una patología infecciosa oportunista causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, se presenta con mayor reiteración en pacientes inmunodeprimidos que en pacientes con sistema inmunitario sano, la tuberculosis afecta principalmente los pulmones, pero también puede llegar afectar otras partes del cuerpo como ganglios linfáticos, osteoarticular, pleura, pericardio, abdominal, genitourinario, renal, meninges y piel (1,2); en niños es poco común pero altamente contagiosa debido a que esta población al inicio de su vida tiene un sistema inmunitario que no ha sido desarrollado o se encuentra inmunodeprimido, los pacientes tienen un mayor riesgo cuando viven en un lugar donde existe tuberculosis activa, nacieron en un país que tiene alta prevalencia o están de visita en un país donde la tuberculosis es endémica (3).

Según la OMS a nivel mundial 10.6 millones de personas se enfermaron de tuberculosis en 2022 de este grupo se ha estimado que 5 millones fueron hombres, 3.5 millones mujeres y 1.3 millones de niños, además 1.3 millones de personas fallecieron a causa tuberculosis, 167 mil personas tenían coinfección con VIH y gracias a los esfuerzos mundiales se han salvado 75 millones de vidas desde el año 2000 (4–6). En el año 2022 en América latina se estimaron alrededor de 325.000 casos nuevos de tuberculosis de los cuales 239.987 (74%) fueron notificados, lo cual significa un 4% más que los reportados en el año 2021, las muertes en Latinoamérica fueron 35.000 de las cuales por coinfección le corresponden 11.000, además se diagnosticó 5.136 casos de TB-RR/MDR en donde se inició tratamiento en 90% de los pacientes (7).

Ecuador en el 2016 reporto 16.6 millones de habitantes, el 31% les correspondió a menores de 15 años distribuidos en las 24 provincias del ecuador. En 2017 ocupó el noveno lugar en la región de América latina con una tasa de incidencia de tuberculosis de 43 casos nuevos por cada 100.000 habitantes (8). Según el estudio retrospectivo en base al programa nacional de tuberculosis desarrollado en el país, se estimó que, de 10.991 casos de tuberculosis diagnosticada, 223 se presentaron en menores de 15 años (2.03%), la carga viral vario entre 0 y

5.5%. En este grupo de pacientes el VIH tuvo una prevalencia de 11.5% en menores de 5 años y 6.3 % entre las edades de 10 y 14 años. En este estudio, 4 provincias presentaron los porcentajes más altos de tuberculosis, Napo tuvo tasa de prevalencia de tuberculosis en menores de 15 años de 10.85%, Guayas presentó 4.85 %, le sigue Cotopaxi con 4.25% y Pastaza con 4.10% (9). En el periodo 2018 – 2020 en el área de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante se atendió a un total de 824 pacientes de los cuales 126 (15,3%) fueron diagnosticados de tuberculosis, de estos, 94 niños (75%) no presentaron coinfección con VIH y 32 (25%) pacientes si lo presentaron (9).

Es de suma importancia conocer la prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH ya que esta constituye un problema en la población debido a la falta de información precisa sobre esta enfermedad lo cual obstaculiza la implementación de medidas y estrategias efectivas para su prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno, lo que compromete la salud pública y la calidad de vida de esta población vulnerable.

El desarrollo del trabajo tiene como fundamento determinar la prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos atendidos en el área de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante 2019 - 2024 así como su correlación con el VIH a fin de determinar la asociación entre estas, la realización de este estudio es factible ya que podemos solicitar las bases de datos del Hospital, lo cual nos facilitara llevar a cabo la investigación.

Este estudio servirá como base para futuros estudios de prevalencia de tuberculosis con la finalidad de comprobar si a lo largo del tiempo existe o no una tendencia de coinfección de TB en pacientes pediátricos con VIH, así podremos realizar importantes aportes a la salud pública y a la investigación, contribuyendo a mejorar la atención y el bienestar de esta población vulnerable.

CAPITULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este estudio pretende determinar en cuál es la prevalencia de coinfección tuberculosis-VIH en niños atendidos en el servicio de infectología del Hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el período 2019-2024. Se busca conocer el impacto de esta patología en los resultados de salud. Los hallazgos de esta investigación permitirán entender y comprender mejor la magnitud del problema y crear estrategias de atención más efectivas para este grupo de pacientes.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuál es la prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH del servicio de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el periodo 2019 – 2024?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH del servicio de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el período 2019-2024.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes pediátricos con VIH atendidos en el servicio de infectología del Hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante.
- Identificar la presentación más frecuente de tuberculosis en la población pediátrica con VIH del servicio de infectología del Hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante.

- Evaluar si existen diferencias en la prevalencia de coinfección según el tipo de presentación clínica de la tuberculosis.

1.4 JUSTIFICACION

La coinfección que se presenta entre la tuberculosis y el VIH en los niños se manifiesta como una severa amenaza para la salud pública por la alta morbilidad y mortalidad. A pesar de ser una problemática importante existen pocos estudios o investigaciones que evalúen la presencia y los factores que se asocian a la coinfección de estas enfermedades en el Ecuador especialmente en la población pediátrica. Nuestro estudio tiene como objetivo determinar la prevalencia de la coinfección que sucede entre la tuberculosis - VIH en los niños que hayan sido atendidos en el hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el 2019 - 2024.

Los resultados de nuestra investigación nos permitirán abordar la magnitud del problema en esta población vulnerable, mejorar el diagnóstico y tratamiento, también nos permitirá obtener datos relevantes para la región y contribuir a llenar un vacío en la literatura científica local, además de contribuir al desarrollo de estrategias de prevención efectivas con el fin de optimizar la atención y el bienestar de los pacientes pediátrico.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 TUBERCULOSIS

2.1.1 DEFINICION

Mycobacterium tuberculosis es un bacilo de aspecto delgado, no formador de esporas, aerobio, de crecimiento lento que tiene como único reservorio el ser humano, este bacilo se transmite entre las personas mediante la inhalación de aerosoles pequeños que se dirigen por vía respiratoria. Su diseminación a través del sistema linfohematógeno se da después de un periodo breve de replicación a nivel pulmonar, esta diseminación se orienta hacia lugares extrapulmonares (10).

La tuberculosis es una infección que causa una gran morbilidad en adultos y niños a nivel mundial. Entre los factores de mayor predisposición tenemos a la infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) estos factores aumentan el riesgo de desarrollar tuberculosis (11)

2.1.2 ETIOLOGIA

La tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa que es causada por el bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, esta bacteria se acompaña de otras micobacterias que forman parte del complejo, como es *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium bovis* y *Mycobacterium microti* que también son responsables de esta patología. El contagio se da por vía aérea mediante la inhalación de aerosoles que contienen al bacilo tuberculoso, este tipo de aerosoles se producen cuando una persona que padece tuberculosis laríngea o pulmonar en fase activa llega a toser, cantar o hace alguna maniobra que cause la expulsión de partículas o gotícula cargadas de bacterias (12).

Aquellos pacientes que padezcan lesiones cavitarias a nivel pulmonar son altamente contagiosos por la gran concentración de microorganismos en las

lesiones presentes, las partículas de menores a 5 micras de diámetro pueden estar suspendidas en el aire durante muchas horas lo cual intensifica el riesgo de contagio en espacios que no se encuentren abiertos o sean poco ventilados; las partículas también pueden depositarse en superficies, pero su contacto mediante transmisión por fómites es considerada poco probable (12).

La tuberculosis puede ser mayor contagiosa dependiendo de la cepa de *Mycobacterium tuberculosis* que contage, un resultado positivo por baciloscopia, enfermedad cavitaria con mayor carga bacteriana en esputo, la viscosidad de las secreciones respiratorias y la producción eficaz de la tos para generar aerosoles además de las condiciones del ambiente son parte de los factores relevantes e importantes para el contagio (12).

La organización mundial de la salud hace una estimación de contagio en donde se sabe que un paciente con tuberculosis no tratada puede llegar a infectar a más de 15 personas al año y de este grupo una parte no desarrollará la enfermedad activa, además manifiestan que la contagiosidad decae con el inicio del tratamiento precoz y la posible transmisión cesa alrededor de dos semanas después (12).

Otra de las formas de transmisión a parte de la vía aérea que son menos frecuentes es la aerosolización del bacilo durante la irrigación de heridas infectadas ya sea en laboratorios o en salas de necropsia, también preocupa la tuberculosis mediante el bacilo *Mycobacterium bovis* ya que existen áreas donde la enfermedad es endémica debido al consumo de lácteos no pasteurizados, especialmente en países donde existe una alta prevalencia de tuberculosis (12).

2.1.3 EPIDEMIOLOGÍA

Se cree que alrededor de la cuarta parte de la población a nivel mundial se encuentra infectada por tuberculosis, de este grupo más de 15 millones de personas tendrán la enfermedad activa en algún momento de su vida (12).

Según estadísticas de la OMS en el año 2022, 10.6 millones de personas en el mundo se enfermaron con tuberculosis, 3.6 millones fueron hombres, 3.6 millones mujeres y 1.3 millones eran niños, del total de la cifra 1.3 millones de

personas fallecieron por esta patología, dentro de este último grupo 161,000 se encontraban con una coinfección por VIH (4,5).

En el mundo existieron más de 9.9 millones de nuevos casos de tuberculosis en 2020, la mayor parte de casos se registraron en el sureste asiático con un porcentaje de 43%, África con un 25% y Pacífico occidental con el 18%. La incidencia de nuevos casos varía según el país de presentación, raza, la edad del paciente y el sexo que presentan además de la asociación con el estado socioeconómico. También en 2020 la mayor parte de los casos se presentaron en países como la India con un 26%, Indonesia con un 8,4%, China con un 8,5%, Filipinas con 6%, Pakistán con un 5,8%, Nigeria con más de 4%, Bangladesh con 3,6% y África del Sur con 3,3% (4,5).

En América latina en el año 2023, existieron 342,000 reportes de casos y 35,000 muertes, de estas, 11,000 fueron por coinfección con VIH. Se estima que el número de muertes en el 2023 disminuyó en 5.4% comparado con el 2022, pero sin embargo hubo un aumento considerable del 44% en comparación con el 2015 (6). En Ecuador en el año 2017 se reportaron 43 nuevos casos de tuberculosis por cada 100.000 habitantes dejándolo en el noveno puesto de los países con más casos para ese año (7).

En Ecuador entre el año 2015 y 2016 se realizó un estudio para estimar la carga de tuberculosis presente en menores de 15 años, así como describir las características a nivel clínico, epidemiológico y los resultados frente a los tratamientos antituberculosos activos en el país. Los resultados muestran que de los 10.991 casos que se presentaron con tuberculosis, 223 casos se presentaron en menores de 15 años y dependiendo de la región del país la prevalencia varía entre un 0 a 5.5% (8).

De los 223 casos solo en 213 caso se registró el tratamiento recibido y estos casos fueron incluidos en el estudio. Al analizar la incidencia de tuberculosis infantil se evidencio que la coordinación zonal 8 (Guayaquil, duran y Samborondón) tenían una prevalencia de 7, 56 por cada 100.000 habitantes, también los resultados arrojaron que la mayor tasa de TB en general se dio en esa coordinación zonal (87, 9 por cada 100.000 habitantes). Cuando se analizó más a fondo la prevalencia de tuberculosis por provincia se comprobó que la mayor tasa de incidencia infantil de tuberculosis se ubicaba en Napo con un porcentaje de 10,35 casos por cada 100.000 habitantes. La clínica de la enfermedad vario con respecto a la edad de presentación, ya que en menores de 2 años se identificó tuberculosis pulmonar (1%) mientras que en adolescentes de 10 a 14 años le correspondió 65 casos

(32%). También 78 de los casos eran niños menores de 5 años (equivalentes al 37%) y 104 casos pertenecían a mujeres (49%). En 147 casos no se realizó la adecuada investigación de contactos previos con tuberculosis (equivalente al 69%) lo cual nos muestra falencias en el seguimiento de estos pacientes (8).

En cuanto a la confección de tuberculosis/VIH la prevalencia de esta fue del 9% con 20 casos, en menores de 5 años fue de 11,55% mientras que en el grupo de edad de 10 a 14 años fue de 6,3%. El tratamiento en los pacientes pediátricos tubo una tasa de satisfacción de 93%, con una tasa de curación de 36,6% y un tratamiento terminando en el 56,8% (8).

2.1.4 FISIOPATOLOGIA

La infección que causa *Mycobacterium tuberculosis* se presenta comúnmente por la exposición de los pulmones y membranas mucosas a los aerosoles que se encuentran infectados. Las gotícula tienen un diámetro de más de 1- 5 μm , se conoce que en pacientes que tienen activo la tuberculosis pueden generar 3000 gotitas por medio de una tos, estas gotitas son infecciosas y solo se necesitan 10 bacilos para que la infección inicie. La mayor cantidad de bacilos contagiosos se informan que se producen en pocos mililitros de esputo en personas que tienen tuberculosis laríngea, es por ello que es una variante altamente contagiosa. Se desconoce la cantidad necesaria de organismos para llegar a infectar a un niño, pero se cree o se considera que es un número bastante pequeño, según los experimentos que han sido practicado en animales, a diferencia de los adultos, un gran porcentaje de niños con tuberculosis no son infecciosos para el resto de las personas (13).

En la década de 1900 se realizaron varios estudios en orfanatos de Europa donde se demostró que cuando un adulto con tuberculosis tenía contacto con niños este podría infectar al resto de niños y desarrollar la enfermedad, mientras que cuando un niño tenía tuberculosis en el orfanato, el resto de los niños que habitaban allí no desarrollaban la enfermedad. Posteriormente los estudios demostraron que, si los adultos se separaban de los niños y estos últimos adquirieron tuberculosis, la enfermedad se presentaba como tuberculosis infantil clásica y no era infecciosa para el resto de los niños. Sin embargo, si los niños desarrollaban un tipo de tuberculosis del adulto que incluye cavidades o infiltrados en el lóbulo superior y que tenían positivo al frotis ácido- alcohol del esputo, puede ser infeccioso para los demás (13).

El tipo de enfermedad tuberculosa que desarrolle el niño es lo importante, mientras que la edad es irrelevante, es raro que niños menores a 10 años logren desarrollar tuberculosis del adulto, mientras que aquellos niños de cualquier edad que presenten extensos infiltrados produzcan esputo y cavidades evidenciadas en radiografía de tórax se debe aislar lo más pronto posible ya que se debe determinar si no son altamente infecciosos. La mayoría de niños desarrollan la enfermedad en los pocos meses de haber adquirido la infección, el personal médico y los adultos deberán cerciorarse de que la fuente de infección no sea aquel adulto que acompaña o convive con el niño, esto se comprobará mediante radiografías de tórax (13).

Se suele dudar mucho de porque los niños pequeños que tengan la enfermedad por tuberculosis no son contagiosos y esto es porque ellos no tienen tos importante y no es productiva entonces los organismos que ellos puedan producir son escasos porque la concentración de las secreciones Endo bronquiales son mínimas o nulas, además que los niños carecen de la fuerza necesaria para expectorar y llegar a suspender en el aire partículas del tamaño correcto que sean infecciosas (13).

En casi todos los niños la puerta de entrada de la tuberculosis es mediante el sistema respiratorio, hay veces en que la ingesta de leche cargada de tuberculosis bovina causa lesiones primarias a nivel gastrointestinal, en otras raras ocasiones las infecciones en piel o mucosas pueden llegar a provocar

lesiones. El bacilo tuberculosis inicialmente se multiplicará en los alvéolos y los conductos alveolares, algunos bacilos son ingeridos, pero no son destruidos por los macrófagos que llegan a transportar los organismos mediante los canales linfáticos hasta el grupo de ganglios linfáticos regionales (13). Los niños sufren afección de los grupos de ganglios linfáticos en la región hiliar, aunque también se puede llegar a afectar los ganglios paratraqueales, subcarinales dependiendo del lugar en el pulmón en el que se alojen los organismos tuberculosos (13).

En el caso de los niños, desde el momento de la incubación hasta la inhalación de los bacilos y el desarrollo de la sensibilidad se suele dar entre 3 a 12 semanas, más común que se presente a las 4 a 8 semanas. Algunos de los niños pueden llegar a presentar un cuadro febril que se presenta cuando el infante desarrolla por primera ocasión la hipersensibilidad, este suele tener una duración de 1 a 3 semanas, la sintomatología se suele acompañar de síntomas respiratorios, en cuanto al complejo primario de la tuberculosis en el parénquima pulmonar se presenta como reacción local donde se van alojar los bacilos, y en los ganglios linfáticos cercanos se produce reacción inflamatoria, en la mayoría de pacientes con esta presentación, el parénquima se cura por fibrosis y no tiene mayor repercusión clínica, en otros casos la lesión se agranda y conlleva a la neumonitis focal con engrosamiento de la pleura, los ganglios linfáticos regionales desarrollan fibrosis y tiene una recuperación incompleta en comparación las lesiones parenquimatosas, el bacilo suele persistir durante años o décadas (13).

La tuberculosis sobre todo en niños se presenta como una infección que suele tener una prueba positiva de tuberculina, pero a nivel ganglionar estos se mantienen dentro de los parámetros normales, no hay lesiones parenquimatosas visibles en radiografía simple de tórax y el infante no presenta cuadro sindrómico ni complicaciones, entonces esta etapa se conoce como infección tuberculosa. En otras ocasiones los pacientes pediátricos tienen fibrosis y calcificación a nivel parenquimatoso o ganglionar. Luego los ganglios suelen causar invasión a nivel bronquial regional, se produce una obstrucción que conlleva a una atelectasia segmentaria pulmonar, los ganglios inflamados se suelen adherir a la pared bronquial y erosionan causando tuberculosis Endo bronquial que se acompaña de trayecto fistulado, esto se suele denominar colapso-consolidación o lesión a

nivel segmentaria, si se llegan afectar los ganglios a nivel de carina puede darse una invasión a otras estructuras como esófago, pericardio, conllevando a una pericarditis o también una fístula traqueoesofágica (13).

Muchas veces cuando se desarrollan las lesiones en el parénquima pulmonar y a nivel ganglionar los bacilos suelen diseminarse al torrente sanguíneo y mediante los vasos linfáticos a diversas áreas del cuerpo. Con mayor frecuencia los sitios de diseminación son vértice pulmonar, bazo, meninge, hígado, peritoneo, pleura y hueso, esta diseminación puede ser una tuberculosis diseminada o tener gran cantidad de bacilos que conducen a focos tuberculosos que estarán dispersos en los tejidos (13).

Cuando se produce tuberculosis miliar o diseminada su presentación ocurrirá solo en un 0,5 a 2% de niños que hayan sido infectados. La tuberculosis ganglionar o pulmonar suele aparecer dentro de 3 a 9 meses después, sin embargo, si la tuberculosis es extrapulmonar suele tardar más tiempo en aparecer incluso puede tomar años en desarrollarse (13).

2.1.5 MECANISMO DE TRANSMISION

La tuberculosis se produce cuando se inhala bacilos que se encuentran vaporizados en personas infectadas, estos organismos crecen de manera lenta, se encuentran en el medio intracelular donde pueden llegar alojarse inertemente durante un periodo prolongado, luego reactivarse y producir la enfermedad, su patogenicidad está determinada por la capacidad que estos bacilos tienen para burlar los mecanismos de defensa del huésped, macrófagos y la respuesta mediada por la hipersensibilidad retardada (14).

En cuanto al factor de virulencia y a las gotitas infectantes, la pared del *Mycobacterium tuberculosis* posee el factor de cordón que es un glicolípido, este beneficia a la formación de agregados portadores de bacilos, el lipoarabinomanano que es un heteropolisacárido que se encarga de modular la respuesta inmunitaria del huésped, una proteína de choque de 65 kDa que se encarga de la inmunogenicidad, todas estas variables ayudan a que la tuberculosis evade las defensas del huésped, promueven la inflamación y el daño tisular característico (14).

Posterior a la infección pulmonar inicial, los macrófagos que resultaron infectados viajan hacia los ganglios regionales, esto es crucial ya que mediante esta forma se disemina a todo el cuerpo, la tuberculosis utiliza señales químicas para lograr atraer más células inmunitarias al lugar de la infección, los macrófagos liberan factores quimiotácticos que atraen a los monocitos que se encuentran circulando en la sangre, al llegar estos últimos se diferenciarán en nuevos macrófagos que ingieren aquellos bacilos que se encuentran libres, este entorno propicia la multiplicación de los bacilos dentro de los macrófagos (14).

Simultáneamente la respuesta inmunitaria tiene un papel importante en el control de la infección por *Mycobacterium tuberculosis*, posterior a las 2 o 3 semanas luego de la infección se desencadenará la respuesta inmunitaria mediada por las células que tratarán de limitar el crecimiento de las bacterias, las células CD4 activan a los macrófagos para que se produzca la eliminación de las bacterias a nivel intracelular, mientras que las células T supresoras CD8 destruirán a los macrófagos que hayan infectados, en la mayoría de los casos la infección se logra controlar porque el entorno celular se acidifica debido a los granulomas resultantes de la lucha de las células T para destruir los macrófagos infectados. También tenemos al factor de necrosis tumoral que es una citocina indispensable para la defensa del huésped contra la tuberculosis, este factor de necrosis produce respuesta innata donde se incluye la maduración fago lisosomal y la respuesta mediada por células, como la secreción de IFN- γ dada por las células T, además de la lisis dada por los complementos de las CD8⁺ reactivas a *Mycobacterium tuberculosis* que son indispensable para el combatir la infección (14).

La progresión de la enfermedad está mediada por la formación del complejo primario, que está dado por el foco primario o inicial de la infección a nivel del parénquima pulmonar o ganglios linfáticos, que puede complicarse hacia el agrandamiento de los ganglios hiliares y mediastínicos que causarán compresión de las vías respiratorias además de acompañarse de colapso bronquial. El foco primario también puede cavilarse y simplificar la propagación de los microorganismos a los bronquios causando tuberculosis primaria progresiva (14).

En pacientes jóvenes, la diseminación de los linfáticos hacia la sangre puede conllevar a una tuberculosis miliar que es una forma diseminada de la patología. Esta diseminación también puede traer consecuencias graves como la meningitis tuberculosis.

2.1.6 CLASIFICACION

La tuberculosis se clasifica en pulmonar y extrapulmonar.

Tuberculosis pulmonar: se refiere a cualquier afectación que implica el parénquima pulmonar o árbol traqueo-bronquial, hay que tener en cuenta que la tuberculosis miliar también entra dentro de esta clasificación (2).

Tuberculosis extrapulmonar: es cualquier afectación tuberculosa que no sea pulmonar, estos pueden ser pleural, peritoneal, ganglionar, intestinal, meníngea, genitourinaria, osteoarticular, pericárdica, entre otras. Cabe recalcar que puede existir una afección de estas áreas anatómicas en conjunto con pulmón (2).

2.1.6.1 Tuberculosis extrapulmonar

2.1.6.1.1 Tuberculosis Peritoneal

La tuberculosis peritoneal es el tipo más común entre las mujeres de 40 a 50 años y en muy raras ocasiones se encuentran en niños, muestra de esto es que en Estados Unidos tan solo llega a un 0.3% del total de los casos. La peritonitis tuberculosa se la encuentra en un 4 hasta un 10% de los pacientes con tuberculosis extrapulmonar. Este tipo de infección se encuentra asociado con personas de escasos recursos sociales y económicos, la inmunosupresión, consumo de drogas y sobre todo a la coinfección con VIH (15).

Fisiopatología

El mecanismo de propagación se da a través de la sangre de las lesiones pulmonares activas, la ingestión de esputo infectado en pacientes con tuberculosis activa, leche o alimentos infectados. Posteriormente el bacilo coloniza el sistema digestivo, multiplicándose y llegando así a la submucosa a través de la mucosa, logrando que se produzcan cambios inflamatorios

acompañado de edema seroso y submucoso, adicional se da una hiperplasia linfoide e infiltración celular, también se produce linfangitis, endoarteritis y estrechamiento de la luz intestinal (15).

Esta patología se encuentra asociada con nódulos peritoneales y ascitis, además de colitis que se acompaña de úlceras segmentarias y en raros casos pueden aparecer pólipos o masas peritoneales debido a la inflamación, también es común encontrar divertículos colónicos con adenitis tuberculosa. Cabe recalcar que la vía linfática es uno de los medios de propagación a través de los ganglios linfáticos en el epiplón y peri-páncreas (15).

Manifestaciones Clínicas

La Tuberculosis peritoneal es una manifestación rara con clínica inespecífica lo que conlleva a un retraso en el diagnóstico. En la mayoría de los pacientes se presenta fiebre, anorexia y dolor abdominal acompañado de flatulencias en un 60% y diarreas en un 15%, pero el hallazgo más relevante es la ascitis que se presenta en estos pacientes (15).

Diagnóstico

En los pacientes con tuberculosis peritoneal se utiliza para el diagnóstico la tomografía computarizada entérica multicortes la cual ha demostrado ser muy útil, adicional a esto hay estudios que refieren que el aumento del antígeno CA 125 se ha encontrado elevado en este tipo de pacientes por lo que se considera un buen marcador para conocer la respuesta del paciente al tratamiento (15).

La paracentesis, es un procedimiento útil para el estudio del líquido ascítico que acumulan estos pacientes. La laparoscopia exploratoria es un método de diagnóstico directo, este nos permite observar directamente los órganos abdominales, aspirar líquido ascítico independientemente de la cantidad, realizar el lavado peritoneal y además tomar muestras del tejido afecto para su correspondiente estudio (15).

2.1.6.1.2 Tuberculosis pleural

La tuberculosis pleural no es tan común en niños, sin embargo, el grupo etario en el cual se presenta con mayor frecuencia en niños mayores a 10 años y sobre

todo en varones, también hay que tener en cuenta su diagnóstico cuando aparecen derrames pleurales aislados y no tóxicos (16,17).

Este tipo de tuberculosis se cree que se origina por la ruptura de un foco caseoso subpleural, liberando así contenido al espacio pleural, lo que desencadena una reacción de hipersensibilidad retardada mediada por linfocitos TCD4+ y también se produce la liberación de citoquinas que estimulan la acción de los macrófagos. Todo este proceso conduce a un aumento de la permeabilidad capilar y a la alteración del drenaje linfático, como consecuencia se da el derrame pleural (16,17).

El empiema tuberculoso, se puede dar debido a la extensión de la infección proveniente de otros sitios, en muchas ocasiones también se produce un atrapamiento del pulmón, la cual es una complicación debido al engrosamiento fibroso de la pleura visceral, esto puede llevar a un derrame pleural crónico incluso cuando ya la enfermedad no se encuentra activa (16,17).

2.1.6.1.3 Tuberculosis ganglionar

La tuberculosis ganglionar es una de las expresiones extrapulmonares más frecuentes de la tuberculosis, especialmente en pacientes VIH, hay que tener en cuenta que antiguamente el principal agente causal era el *Mycobacterium bovis*, sin embargo el agente etiológico que afecta actualmente es el *Mycobacterium tuberculosis* (18).

Esta patología se caracteriza por la inflamación indolora y unilateral de los ganglios linfáticos, siendo los cervicales y los supraclaviculares los que se afectan más comúnmente. Los síntomas generales son por lo general escasos o inespecíficos y debido a esto la afección puede persistir por periodos largos de tiempo, mientras que los síntomas locales pueden ser calor, eritema y dolor acompañado de fístulas (18).

Hay que tener en cuenta que las adenopatías en áreas alejada de la región cervical pueden indicarnos de qué se trata de una forma grave de tuberculosis, este tipo de patología en niños también la encontramos comúnmente en la región hiliar y mediastínica luego de una infección primaria. También podemos encontrar la tuberculosis ganglionar generalizada, la cual es típica en pacientes

con VIH y se presenta con fiebre intensa. El diagnóstico se basa principalmente en tomar una biopsia del ganglio afectado o analizar la secreción aspirada del mismo (18).

2.1.6.1.4 Tuberculosis *intestinal*

A nivel gastrointestinal la tuberculosis presente puede ubicarse en diferentes partes del sistema digestivo desde el esófago y llegar hasta el apéndice cecal. Su origen se da mediante 4 mecanismos fundamentales: desde el foco a nivel pulmonar o miliar se disemina por vía hematógena, ingestión de secreción infectada, diseminación desde órganos vecinos, alimentos o leche infectada con *Mycobacterium tuberculosis* que es el patógeno más común (19).

Inicialmente la infección se produce cuando el bacilo logra evadir la acidez estomacal, logrando alojarse en áreas donde abunda el tejido linfoideo tales como el íleon distal, colon proximal donde causara lesiones hipertróficas o mixtas que se ulceran (19).

Los síntomas presentes son inespecíficos, el paciente puede cursar con dolor a nivel abdominal, pérdida de peso, fiebre, masa palpable a nivel abdominal, estreñimiento y a la palpación signos de defensa peritoneal. En cuanto a las complicaciones pueden ocurrir las siguientes: sangrado intestinal, perforaciones, fistulas, obstrucción, malabsorción (19).

2.1.6.1.5 Tuberculosis *menígea*

Una de las formas infectantes de tuberculosis se da a nivel meníngeo, este tipo de tuberculosis se desarrolla entre el 1 a 5% de los más de 10.000 millones de infectados a nivel mundial. En áreas endémicas, particularmente en pacientes que tengan VIH la meningitis crónica tuberculosa tiene una alta tasa de infectados, mientras que en países como EEUU y Europa se presenta como un cuadro de meningitis tuberculosa (20).

Cuando los bacilos se diseminan al sistema nervioso central puede presentarse la infección de 3 formas diferentes: meningitis tuberculosa, a nivel intracraneal se presenta como tuberculomas y a nivel espinal como aracnoiditis tuberculosa. En el cerebro, la tuberculosis forma focos sub pial o sub endimarias.

proveniente de lesiones caseosas que se conocen como focos de Rich. Cuando progresa la enfermedad, los focos de Rich se agrandan y se rompen dando como resultado meningitis (20).

Diagnosticar este tipo de meningitis suele ser complicado debido a que los síntomas iniciales son subagudos y bastante generales, la rigidez a nivel nuchal suele estar ausente. Los síntomas pueden variar entre 1 a 9 días, los síntomas prodrómicos suelen estar acompañados de cefalea, náuseas, vómitos, fotofobia y alza térmica, alteraciones a nivel neurológico como estado mental disminuido, personalidad cambiante, lesiones por compresión vascular y déficits de los nervios (20).

La reacción inflamatoria produce muchos signos y síntomas. La infección causada por *Mycobacterium tuberculosis* hace que la infección ingrese al huésped y complique los pulmones, luego se disemina a los ganglios y posteriormente se dirige a otros órganos (20).

Una de las formas de meningitis tuberculosa se da en la base del cráneo como una meningitis basal que complica los nervios craneales tales como el III, VI y el VII PC y se produce hidrocefalia por obstrucción de las cisternas a nivel basilar. Posterior se produce adherencias, encefalitis, vasculitis obliterante y mielitis (20).

Formación de tuberculomas

Los tuberculomas son una masa gris de forma redondeada en el cuerpo calloso del lado izquierdo. Las meningitis a nivel derecho producen irritación y una reacción a nivel meníngeo. La formación de tuberculomas se dan por conglomerados de los focos caseosos que se forman en el parénquima cerebral, estos pueden agruparse o aumentar de tamaño, los tuberculomas pueden llegar a comprometer las arterias intracraneales y como complicación causa vasculitis y ECV. Secundariamente, las meninges a nivel espinal pueden afectarse por la extensión de la meningitis intracraneal o por un foco tuberculoso en la médula o por la extensión de la infección de extensión transdural (20).

Cuando se producen lesiones a nivel vertebral por diseminación hematógena con foco inicial pulmonar, suele afectarse el cuerpo de la vértebra mayormente cercana a un disco intervertebral, por lo general el espacio discal suele estar

intacto cuando se trata de tuberculosis. A medida que la enfermedad aumenta, se va produciendo la descalcificación de las vértebras y la erosión de los discos intervertebrales, suelen verse afectada entre 3 a 10 vértebras en una sola lesión lo que produce cifosis (20).

Efectos patológicos y secuelas sobre la visión y fenómenos cerebrovasculares

En los pacientes pediátricos el edema papilar es la secuela más frecuente cuando nos encontramos frente a una tuberculosis meníngea, este edema puede progresar a atrofia óptica primaria, lo que a la larga lleva a una ceguera como resultado de la afectación de los nervios ópticos y del quiasma por la acumulación de exudados. Otras causas de la disminución de la agudeza visual pueden incluir la coriorretinitis, neuritis óptica, oftalmoplejía Inter nuclear y en pocas ocasiones se puede encontrar una oftalmoplejía dolorosa de inicio abrupto (20).

Este tipo de tuberculosis tiene predilección por la base del cráneo por lo que produce parálisis de los nervios craneales siendo el VI par craneal el principalmente afectado, seguido del III, IV y VII. Hay que tener en cuenta que otras de las afecciones secundarias pueden ser la monoplejía, hemiplejía, afasia y cuadriparesia (20).

2.1.6.1.6 Tuberculosis genitourinaria

La tuberculosis genitourinaria, se define como la afección del tracto urinario y/o genitales, este tipo de patología por lo general se da debido a una propagación hematógena de un foco primario de tuberculosis pulmonar crónica latente hacia los riñones, epidídimo o las trompas de Falopio, también hay reporte de casos en los cuales se ha detectado la diseminación a la próstata (21).

La tuberculosis urinaria aguda representa entre el 20 al 40% de los casos de tuberculosis extrapulmonar, es el segundo sitio más común de tuberculosis extrapulmonar en países en vías de desarrollo y el tercero más común en países desarrollados (21).

2.1.6.1.7 Tuberculosis renal, ureteral y vesical

Cuando se comprometen los riñones, suele haber múltiples granulomas que son bilaterales, corticales y adyacentes a los glomérulos que incluso pueden permanecer inactivos por algún tiempo. Mientras estos permanecen inactivos, continúan su crecimiento pudiendo así erosionar el sistema cortical y propagar los bacilos a la pelvis renal, vejiga y órganos subyacentes. En este tipo de pacientes es común encontrar hipertensión debido a la afectación renal (21).

La tuberculosis ureteral se da por la extensión de la enfermedad desde los riñones a los uréteres ocasionando estenosis ureteral e hidronefrosis en raras ocasiones. La tuberculosis vesical es en la mayoría de las ocasiones secundaria a la renal, sin mayor relevancia a nivel pediátrico (21).

2.1.6.1.8 Tuberculosis epididimaria y testicular

La tuberculosis epididimaria en niños se da debido a la diseminación hematológica de la infección, mientras que en adultos se da por la propagación directa del tracto urinario en sí. Por otro lado, la afección testicular suele darse por la contaminación directa, lo que lleva a la formación de nódulos tuberculosos y por ende provocan infertilidad siendo esto común cuando los testículos se encuentran contaminados (21).

2.1.6.1.9 Tuberculosis osteoarticular

La tuberculosis osteoarticular es poco frecuente, se da aproximadamente en el 1% de los pacientes, esta patología es una combinación de osteomielitis y artritis, afectando en un 50% a la columna, seguida por articulaciones grandes como cadera o rodilla y en menor medida, el tobillo y muñeca (22).

Este tipo de tuberculosis extrapulmonar puede afectar a personas de cualquier edad, pero es más común en niños de entre 2 a 5 años de edad, que posteriormente disminuye para luego aumentar su incidencia entre los 18 y 25 años en personas de bajo nivel socioeconómico, hay que tener en cuenta que no existe ninguna predilección por algún sexo (22).

El contagio se da por medio de las lesiones pulmonares abiertas, esputo, saliva, tos, estornudo, besos, etc.; pero también puede darse la contaminación por

medio de alimentos y objetos especialmente en pacientes pediátricos debido a que tienden a llevarse todos los objetos a la boca (22).

Hay que tener en cuenta que, en los pacientes menores a 4 años de edad, es común encontrar afectada las falanges, metacarpianos y metatarsianos especialmente en las diáfisis, debido a que son huesos con abundante cantidad de tejido esponjoso (22).

2.1.6.1.1.1 Tuberculosis pericárdica

La tuberculosis pericárdica es poco común, sin embargo, lleva a la muerte los pacientes que la padecen de entre el 2,5 al 8%. En los países donde esta patología sigue siendo un problema de salud pública, es más común la pericarditis; llegando a una incidencia muy alta que llega al 69% y cuando hay una coinfección con VIH esta tasa aumenta (23).

Este tipo de tuberculosis extrapulmonar se disemina a través de la vía linfática por medio de los ganglios mediastinales, en especial los de la bifurcación traqueobronquial, ya que estos conectan a la pleura con el pericardio, pero también se ven inmersos los ganglios lateral pericárdicos y yuxtaesofágicos, ya que son ganglios del drenaje pericárdico. Otro método de infección se da por la diseminación debido a la proximidad con las lesiones pulmonares, está siendo la menos común incluso en los tipos de tuberculosis miliar (23).

La fisiopatología está mediada por la respuesta inmune del huésped. Los antígenos proteicos de la micobacteria activan a los linfocitos ocasionando una respuesta de hipersensibilidad tardía mediada principalmente por linfocitos TH1, a través de la producción de IFN- γ y TNF- α . Estas citocinas activan los macrófagos y promueven la formación de granulomas, lo que conlleva a que exista una alta prevalencia de desarrollarse una pericarditis exudativa (23).

En pacientes coinfectados con VIH, se observa una menor incidencia de pericarditis constrictiva, lo que se da debido a la respuesta inmune alterada del portador. Hay que tener en cuenta que la respuesta inmune en una tuberculosis pericárdica es mediada por los linfocitos principalmente, mientras que en pacientes con VIH esta presencia es reemplazada por los T CD4, sin embargo

existe la presencia de linfocitos T CD8 lo que mantiene niveles similares de INF- γ (23).

Los pacientes que padecen este tipo de tuberculosis presentan una clínica poco insidiosa, con síntomas como fiebre, disnea y anorexia, y suele ser común encontrar paciente con taponamiento cardiaco, por lo que un tratamiento oportuno aumenta la sobrevida (23).

2.1.6.2 Tuberculosis pulmonar.

Según la Sociedad Española de Infectología pediátrica, clasifica a los pacientes de la siguiente manera: exposición a tuberculosis, infección tuberculosa latente y enfermedad tuberculosa.

- **Exposición a tuberculosis:** Se considera exposición. a) cuando existe un contacto reciente considerándose dentro de los últimos 3 meses y estrecho, es decir mayor a 4 horas diarias dentro de un lugar cerrado. b) Cuando hay negativos en la prueba de tuberculina y/o la prueba IGRA y;
c) ausencia de síntomas clínicos y radiográficos (24).
- **Infección latente tuberculosa:** Se considera una enfermedad latente cuando la prueba de tuberculina e IGRA se encuentran positivas, pero hay ausencia de signos clínicos y la radiografía en estos pacientes se encuentra normal. Hay que tener en cuenta que, si el paciente se encuentra vacunado con la BCG, podría tener una prueba de tuberculina positiva pero una IGRA negativa, por lo tanto no se considera una infección latente (24).
- **Enfermedad por tuberculosis:** Según la SEIP se considera una infección cuando se presentan al menos 2 de los siguientes criterios:
 - a. hallazgos radiológicos.
 - b. exposición reciente con un paciente que tenga prueba de tuberculina e IGRA positivo.
 - c. Sintomatología clínica compatible con la infección.
 - d. Respuesta adecuada ante el tratamiento antifímico.

El resultado final de enfermedad por tuberculosis nos la da la prueba de PCR (Gen Xpert), cabe recalcar que, en pacientes pediátricos, esta prueba podría salir

negativa; también suelen ser positivos los test inmunológicos de tuberculina e IGRA, aunque en estadios iniciales o formas diseminadas podrían dar negativos (24).

Criterios de estadificación de la sociedad torácica americana para tuberculosis pediátrica

Etapas 1

La primera etapa, se da cuando el niño ha tenido contacto recientemente con un adulto contagiado con tuberculosis, el niño no presenta signos, ni síntomas físicos y el resultado de la prueba de tuberculina es negativo y adicionalmente la radiografía de tórax no revela ningún cambio. Cabe recalcar que el resultado de la prueba de tuberculina puede no ser positivo hasta 3 meses después del contacto con un paciente tuberculoso (14).

Cuando los pacientes son menores a 5 años pueden desarrollar tuberculosis diseminada o meningitis tuberculosa mucho antes de que las pruebas sean positivas, por lo tanto, investigar los contactos es de suma importancia (14).

Etapas 2

En la segunda etapa ya hay una infección por tuberculosis con un resultado positivo de la prueba de la tuberculina, por lo general no se encuentran signos ni síntomas, pero se pueden tener algún hallazgo de un complejo primario por medio de radiografía de tórax (14).

Etapas 3

En esta etapa los pacientes ya presentan signos y síntomas, y la radiografía de tórax ya muestra lesión del parénquima pulmonar (14).

Etapas 4

En el estadio 4 el paciente tiene antecedentes de tuberculosis ya sea por el conjunto de signos y síntomas o a su vez por hallazgos radiológicos sin tener la enfermedad actualmente, ya que por lo general los estudios bacteriológicos suelen estar negativo y por ende el paciente no presenta sintomatología (14).

Etapa 5

En la etapa 5 hay una alta sospecha de infección por tuberculosis, pero aún se encuentran a la espera de los resultados que confirmen el diagnóstico (14).

Manifestaciones clínicas

Se considera que los principales síntomas asociados al padecimiento de tuberculosis son: tos productiva que puede acompañarse de esputo con o sin sangre, dolor a nivel torácico, debilidad muscular que puede asociarse a fiebre, sudoración excesiva durante las noches y pérdida de peso considerable (24). Los síntomas o molestias que se asocian a tuberculosis pulmonar pueden ser ocultos o poco notorios al inicio del cuadro infeccioso y esto puede llegar a retrasar el diagnóstico de la patología durante algunos meses (24).

Existe un tiempo de retraso en el diagnóstico de tuberculosis que se suele asociar hacia los 3 meses, la demora en el diagnóstico causa que la enfermedad progrese y pueda dejar secuelas por tanto aumentará así el número de contagios hacia más personas ya que al no existir ni signos ni síntomas alarmantes el cuadro se enmascara y evita su diagnóstico precoz (24).

No existen indicios específicos agudos que ayuden a diagnosticar pronto el cuadro de tuberculosis es por ellos que los pacientes que sufren la enfermedad tuberculosa pueden presentar pérdida de peso fiebre anorexia sudoración profusa o febrícula por largo tiempo en otros casos puede haber una alta prevalencia de síntomas respiratorias como tos dolor torácico todos hemoptoica o hemoptisis y esto sí nos puede llegar a orientar hacia una patología totalmente respiratoria como la tuberculosis (24).

Se considera que puede haber tuberculosis en personas mayores que tengan alta incidencia de síntomas respiratorios que sean persistentes o que hayan aparecido durante más de 15 días y que no tenga un cuadro que mejore. En los niños la primoinfección de tuberculosis suele ser asintomática o presentar síntomas muy inespecíficos que causan que la sospecha de tuberculosis sea baja. Cuando la tuberculosis se asocia a localizaciones extrapulmonares se puede presentar disfonía, cefalea o también acompañarse de dolor y si los

pacientes tienen tuberculosis además de infección por VIH los síntomas predominantes van a ser generales (24).

Si se sospecha que existe un paciente con infección por tuberculosis la exploración física que se realiza tiene que ser más sistemática, se tiene que buscar signos de adenopatías y si se acompaña o no de lesiones a nivel cutánea que son propias de la tuberculosis (24).

Diagnóstico

Para establecer el diagnóstico de tuberculosis debemos iniciar con una anamnesis rigurosa donde se busque el foco infeccioso que contagió al niño dentro del entorno habitual y familiar. Se deberá indagar si el infante ha sido expuesto, fecha de exposición, comprobar si el contacto es bacilífero y si posee o no resistencia. Conocer el estado actual de inmunización, ver si tiene aplicada la vacuna de BCG, fecha de aplicación y cantidad de dosis usadas. Realizar PT- IGRA, ver la fecha y el resultado del examen. Además de conocer la sintomatología asociada como cuadro febril, síntomas respiratorios o constitucionales (24).

Si se realiza la prueba de tuberculina tendremos como objetivo identificar aquellos pacientes que presenten la infección por tuberculosis para así poder establecer un diagnóstico certero, poder establecer un control de aquellos casos que sean latentes logrando así evitar que progresen además de controlar aquellos niños que han sido expuesto, pero no han logrado ser infectados. Si el resultado da positivo indicará que hay una infección, pero luego se deberá realizar más estudios para descartar o no que la enfermedad esté activa (24).

La prueba de IGRA se encarga de detectar si hay producción del interferón gamma mediante las células T que han estado en contacto con los antígenos diámetro secretores y la proteína 10 de filtrado de cultivo, dichas proteínas se encuentran presentes en el grupo conformado por *Mycobacterium tuberculosis*, los IGRA son más específicos para diagnosticar la infección de tuberculosis, actualmente en el mercado existen 2 tipos de IGRA. La utilidad de los IGRA es descartar las sospechas de falsos positivos que arroja la prueba de tuberculina cuando la infección por tuberculosis que padece el niño es por

micobacterias atípicas o cuando hay niños vacunados con BCG, sospecha de pt con falsos negativos en niños que se encuentre en un estado de inmunodepresión, niños con tuberculosis reciente, niños en edades de riesgo, asociado a otras comorbilidades o algún tratamiento que pueda alterar la inmunidad (24).

En cuanto a las pruebas de analítica sanguínea como el hemograma completo suele ser una prueba inespecífica y nos ayuda a comprobar la existencia de anemia, velocidad de eritrosedimentación aumentada o elevada y leucocitosis. Además de pedir pruebas de función hepática para poder iniciar tratamiento farmacológico (24).

La radiografía anteroposterior y lateral de tórax nos ayuda cuando encontramos ensanchamiento del mediastino que es precedido de adenopatías, atelectasia y lesión parenquimatosa. Los patrones que se pueden observar en la radiografía dependerá del tiempo transcurrido luego de la infección por tuberculosis ya que la evolución a nivel de radiografías suele ser más lento que las manifestaciones clínicas y pueden existir lesiones de tipo residual posterior al tratamiento (24).

La tomografía axial computarizada es mucho más sensible que la radiografía simple de tórax ya que esta nos ayuda a detectar las adenopatías que sean patológicas (5 a 10 mm), hipo densidad a nivel central y realce en la periferia luego de la administración de la inyección de contraste (24).

Las muestras obtenidas por microbiología son recogidas mediante 3 muestras respiratorias en 3 días alternos donde el niño se debe encontrar en ayunas. Si el niño no puede expectorar se utilizará la aspiración de jugos gástricos mediante una sonda nasogástrica. Para obtener el esputo inducido se utiliza una salbutamol inhalado y cloruro de sodio hipertónico nebulizado durante un tiempo de 15 minutos para facilitar la expectoración y obtener la muestra necesaria para realizar los exámenes (24).

En cuanto a la tinción mediante baciloscopia directa de Bacilos ácido alcohol resistente mediante fluorescencia con auramina o Ziehl Neelsen y tendrá una sensibilidad de 10 a 15% en niños, si se realizan cultivos en medios sólidos que demoran de 4 a 6 semanas en arrojar el resultado o cultivos líquidos que duran

15 a 1 mes la obtención del resultado tendrá una sensibilidad entre 35 a 40% (24).

Otra de las formas de obtener el diagnóstico de tuberculosis es mediante la técnica molecular de reacción en cadena de la polimerasa en donde se amplifica el material genético de *Mycobacterium tuberculosis*, esta técnica tiene una sensibilidad de 65 a 70% y permite obtener el resultado en pocas horas (24).

Se puede realizar pruebas mediante anatomía patológica cuando existan granulomas caseificante y necrotizantes con células que sean gigantes. En este caso se realizará biopsia de ganglios, sinovial, pleural, pericárdico, placentaria si se sospecha tuberculosis en neonatos. La determinación de adenosin deaminasa elevada nos orienta hacia la infección de tuberculosis, aunque no es una prueba específica si nos dirige a descartar otras patologías (24).

Tratamiento

Cuando hablamos del tratamiento de tuberculosis debemos tener en cuenta ciertos términos sobre la resistencia a fármacos (24).

- **Tuberculosis monorresistente:** Cepa que es resistente a un solo fármaco de primera línea (24).
- **Tuberculosis Polirresistente:** Cepa que es resistente a más de un fármaco diferente a la Isoniazida y Rifampicina (24).
- **Tuberculosis-MDR:** Es una cepa la cual es resistente al menos a Isoniazida y Rifampicina (24).
- **Tuberculosis-XDR:** Es una cepa la cual es una TB-MDR y además presenta resistencia a una fluoroquinolona y a un fármaco inyectable de segunda línea (24).
- **Tuberculosis-pre-XDR:** Es una cepa TB-MDR que presenta resistencia adicional a una fluoroquinolona o a uno de los fármacos inyectables de segunda línea, pero no a ambos (24).
- **TB resistente a Rifampicina:** Cuando se está en frente de una TB-RR se debe de actuar como si se tratara de una TB-MDR hasta tener el resultado completo del antibiograma (24).

Dentro del tratamiento de la Tuberculosis encontramos el régimen acortado que es direccionado a la población infantil y adolescente que tenga las formas de tuberculosis fármaco sensible y no graves, régimen para la tuberculosis resistente a rifampicina y multirresistente, esquema de tratamiento para tuberculosis extrapulmonar (26).

- a. **Régimen acortado:** Entre las formas de tuberculosis que no son graves se encuentra la tuberculosis presente en los ganglios linfáticos a nivel periférico, intratorácico sin obstrucción de las vías respiratorias, derrame pleural por tuberculosis sin complicación (26).
- b. La población infantil y adolescente que no tengan criterios de una forma de tuberculosis que sea grave deben recibir un esquema de tratamiento que consiste habitualmente en seis meses de 2HRZE/ 4HR. También se recomienda el uso de etambutol como medida preventiva en aquellos lugares de alta prevalencia de infección por VIH o en lugares de resistencias a isoniazida. En la población de 3 meses a 16 años que tengan una tuberculosis que no sea grave se tiene que utilizar un esquema de tratamiento de 4 meses con 2HRZ (E)/2 HR) (26)
- **Régimen corto en TB no tan grave:** Este esquema tiene una duración de 4 meses, 2 meses con isoniazida, pirazinamida, rifampicina y etambutol + 2 meses de isoniazida y rifampicina. Este tratamiento se lo puede dar siempre que se cumplan ciertos criterios (24):
 - a. Pacientes mayores a 3 meses
 - b. TB ganglionar intratorácica sin obstrucción de las vías respiratorias, TB limitada a un lóbulo pulmonar, no tiene que existir un patrón miliar, no debe de haber cavernas, no derrame pleural; y TB ganglionar periférica.
 - c. TB no bacilífera.
 - d. TB no resistente

Tabla1: Esquemas de tratamiento de la tuberculosis pulmonar por cada grupo etario y abreviaturas para cada medicamento usado: isoniazida (H), pirazinamida (Z), rifampicina (R), etambutol (E), moxifloxacino (M), rifapentina (P).

Edad y gravedad de la tuberculosis	Duración y esquema farmacológico	
	Fase intensiva	Fase de continuación
Lactantes menores de 3 meses y un peso menor de 3kg		
Tuberculosis pulmonar de cualquier gravedad	2HRZ o 2HRZE	4HR

Niños y adolescentes de 3 meses hasta menores de 12 años		
Tuberculosis pulmonar no grave	2HRZ o 2HRZE	2HR
Tuberculosis pulmonar grave	2HRZE	4HR
Adolescentes de 12 años y menores de 16 años		
Tuberculosis pulmonar no grave	2HRZ o 2HRZE	2H
Tuberculosis pulmonar grave	2HRZE	4HR
Tuberculosis pulmonar de cualquier gravedad	2HPZM	2HPM
Adolescentes de 16 hasta menores de 20 años		
Tuberculosis pulmonar de cualquier gravedad	2HRZE	4HR
Tuberculosis pulmonar de cualquier gravedad	2HPZM	2HPM

Tomado del manual de manejo de la tuberculosis en la población infantil y adolescentes.

- **Pautas de tratamiento de TB extrapulmonar:** Según la Sociedad Española de Infectología pediátrica, los esquemas de tratamiento que se deben de seguir son los siguientes (24):

Tabla 2: Esquemas de tratamiento para la tuberculosis extrapulmonar, se utiliza una abreviatura para cada medicamento: isoniacida (H), rifampicina (R), pirazinamida (Z), etambutol (E) y etionamida (Eto).

Edad y tipo de tuberculosis extrapulmonar	Duración y esquema farmacológico	
	Fase intensiva	Fase de continuación
Lactantes menores de 3 meses o con un peso mayor de 3kg		
Tuberculosis ganglionar periférica	2HRZ o 2HRZE	4HR
Niños y adolescentes de 3 meses hasta menores de 16 años		
Tuberculosis ganglionar periférica	2HRZ o 2HRZE	2HR
Adolescentes de más de 16 años		
Tuberculosis ganglionar periférica	2HRZ o 2HRZE	4HR
Niños y adolescentes de hasta 19 años		
Tuberculosis extrapulmonar	2HRZE	4HR
Meningitis por tuberculosis con (recomendación firme)	2HRZE	10HR
Meningitis por tuberculosis (recomendación condicional)	6HRZEto	
Tuberculosis osteoarticular	2HRZE	10HR

Fuente: Tomado del manual de manejo de la tuberculosis en la población infantil y adolescente (25).

- **Tratamiento de la TB resistente:**

Para que la población infantil y adolescente que tenga TB- RR/ MDR pueda recibir el siguiente esquema debe cumplir ciertos criterios como:

- A. No tener resistencia a fluoroquinolonas.
- B. No haber estado expuesto a los fármacos de segunda línea antes de iniciar el tratamiento.
- C. No tener alguna forma de tuberculosis extrapulmonar.
- D. En las imágenes radiológicas no debe haber cavernas ni tuberculosis en ambos pulmones.
- E. No tener mutaciones genéticas específicas como inhA o gen katG (26)

Tabla 3: Recomendaciones para el régimen de tratamiento de la TB-MDR y TB- XDR.

Tomado de la Guía de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica

Grupo farmacológico	Fármacos
Grupo A	Levofloxacino o moxifloxacino
	Linezolid Bedaquilina
Grupo B	Clofazimina Cicloserina o terizidona
Grupo C	Etambutol Delamanid Pirazinamida Imipenem - cilastatina o meropenem Meropenem - ácido clavulánico Amikacina o estreptomicina Etionamida o Protionamida Ácido p-amino salicílico

La OMS recomienda un régimen corto de tratamiento de 9 a 11 meses, la cual consta de una fase intensiva y de mantenimiento. La fase intensiva de 4-6 meses que incluye bedaquilina, levofloxacino/ moxifloxacino, etionamida, etambutol, isoniazida (dosis altas), pirazinamida y clofazimina, y la fase de mantenimiento es por 5 meses con levofloxacino, clofazimina, etambutol y pirazinamida (24).

2.2 VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA

La infección causada por el virus de inmunodeficiencia humana en pacientes pediátricos es un problema global que tiene una alta importancia debido a la afectación predominante que se da en países con recursos totalmente limitados (26).

El virus de inmunodeficiencia humana es un retrovirus que se adhiere al genoma humano a través de la transcriptasa inversa convirtiendo así el ácido ribonucleico en ácido desoxirribonucleico, para poder conseguir la replicación del virus codificando en nuevas partículas víricas, el VIH tiene predominio por el linfotropismo y neuro tropismo entonces este tropismo va causar una amplia destrucción de la inmunidad a nivel celular a expensas de las células linfocitarias CD4 (26).

La epidemiología evidencia que alrededor del mundo más de 37,7 millones de personas vivían con VIH en 2020, de las cuales un porcentaje de 1,7 millones eran niños y adolescentes de edades entre los 14 años. También en 2020 se infectaron más de 1,5 millones de personas y de ellas 150.000 eran menores de 15 años. En esa misma época 84% de las personas que padecen VIH sabían su estado serológico. 87% tuvo acceso a tratamiento médico y el 90% logró la supresión viral (26).

En el 2023 en todo el mundo el 44% de infecciones nuevas son evidenciadas en mujeres y niñas de todas las edades, en África subsahariana las niñas y mujeres representan el 62% de infecciones nuevas por VIH y en el resto de zonas geográficas más del 74% de nuevos contagios se presentan entre hombres y niños. En 2023, cada nueva semana, más de 4000 adolescentes y mujeres adultas jóvenes entre 15 y 24 años se infectaron con VIH y 3100 de estos casos se produjo en África (27).

Los pacientes pediátricos se suelen contagiar de VIH por transmisión vertical y regularmente suelen ser asintomáticos al nacimiento. Son excepcionales los casos en donde los neonatos que tienen infección tuberculosa prenatal presentan la sintomatología sugerente de infección por VIH tales como hepatomegalia, esplenomegalia, adenomegalias, ictericia, infecciones congénitas, ictericia e infecciones perinatales (26).

En los niños cuando hay ausencia del tratamiento, el periodo de incubación del virus y de progresión de la patología suele ser más corto que en adultos. Si el tratamiento está ausente se presenta un tiempo medio de progresión hacia el sida entre 4 a 6 años y este riesgo se intensifica durante el primer año de vida del menor, en un porcentaje de 10 a 30% (26).

Aquellos lactantes que hayan sido infectados por VIH presentarán un cuadro clínico inespecífico que suele progresar a una forma grave de la enfermedad, a esto se le asocian infecciones oportunistas, infecciones bacterianas además de daño a nivel nervioso (26).

Dentro de los principales hallazgos tenemos los síntomas que no son específicos tales como adenopatías generalizadas, candidiasis oral, hepatomegalia y esplenomegalia, dermatitis de tipo seborreica, fiebres de larga duración, diarrea constante y fallo de medro. Infecciones de tipo bacteriano que pueden ser constantes tales como otitis media, sinusitis o en casos más graves se puede presentar neumonía, sepsis, abscesos o meningitis. En un 15% de los niños se presenta hipertrofia parotídea que se manifiesta como parotiditis crónica o recurrente no dolorosa (26).

Neumonía de tipo intersticial linfóide (NIL) es un criterio de sida en niños menores a 13 años, esta es más frecuente entre los niños de 1 a 8 años y suele presentarse con tos, disnea insidiosa, taquipnea, en la radiografía de tórax se observa un infiltrado reticulonodular o nodular simétrico. Cuando la enfermedad evoluciona se encuentra hiperinsuflación del tórax y acropaquía (26).

Existen manifestaciones a nivel renal producto de los depósitos complemento de inmunocomplejos en la membrana glomerular lo cual conduce a una glomerulonefritis y glomeruloesclerosis focal. A nivel hematológico se produce anemia y trombocitopenia generadas por mecanismos inmunitarios. En el hígado se encontrará elevación de las transaminasas causando una hepatitis. En el corazón se pueden presentar miocardiopatías y arritmias. También se ha descrito la aparición de enteritis como consecuencia de VIH que se acompaña de síndrome de malabsorción (26).

Respecto a las manifestaciones neurológicas, estas se presentan en el 20% de los niños logrando su afectación en ellos cuando no tienen una terapia antirretroviral establecida. En este grupo de niños se debe descartar encefalopatía por VIH (27). En cuanto a las infecciones oportunistas se pueden presentar por organismos que no son considerados patógenos en individuos inmunocompetentes, son menos frecuentes en pediátricos, ante niveles bajos de CD4 son susceptibles los niños, en edades pediátricas la neumonía causada por *Pneumocystis jirovecii* es la más frecuente y en algunas ocasiones suele ser la patología de debut en VIH, también pueden existir infecciones causadas por *Candida* y su presentación es la esofagitis candidiásica o infecciones diseminada por citomegalovirus tales como neumonitis, encefalitis o hepatitis (27).

Infecciones por micobacterias atípicas como *Mycobacterium avium*. Son menos frecuentes infecciones como toxoplasmosis, herpes simple, leuco encefalopatía y la meningitis dada por *Cryptococcus neoformans*.

2.2.1 Clasificación inmunológica según los criterios establecidos por el Centro de Control de enfermedades.

El estadio de la infección causada por el virus de inmunodeficiencia humana está determinado por la situación inmunológica y las manifestaciones clínicas del paciente.

Tabla 4: Clasificación inmunológica (criterios CDC 2014)

ESTADIO	EDAD					
	< 1 AÑO		1 A 5 AÑOS		> 6 AÑOS	
	CD4/ μ l	%	CD4/ μ l	%	CD4/ μ l	%
1	> 1500	>34	>1000	>30	>500	>26
2	750- 1499	26 - 33	500 - 999	22 - 29	200 - 499	14 - 25
3	<750	<26	<500	<22	<200	< 14

2.2.2 Diagnóstico

Las pruebas serológicas de elección se realizan en bebés >18 meses, esto ayuda a la detección de los anticuerpos en VIH, se suelen usar técnicas como el uso de enzima inmunoanálisis o ELISA que es una prueba de cuarta generación frente a los anticuerpos anti-VIH 1 y anti-VIH 2 o prueba Western Blot que nos ayuda a identificar los anticuerpos presentes en diferentes proteínas virales, esta prueba es muy específica (27).

En el conjunto de pruebas virológicas estas detectan la presencia de VIH mediante el genoma o las proteínas presentes. La prueba de mayor elección es la determinación del ácido ribonucleico del VIH mediante la PCR, la que se encarga de detectar aquellos virus libres en el plasma antes de que unan a los linfocitos, esta prueba se suele emplear en bebés menores a 18 meses de vida. Cuando se realice el diagnóstico serológico se realizará primero la técnica de ELISA y para confirmar se usa Western Blot (27).

2.2.3 Tratamiento

El tratamiento específico que se emplea es la terapia antirretroviral, que tiene como finalidad impedir la replicación del virus de VIH, el control y mantenimiento de la replicación del virus, además permite evitar que se deteriore el sistema inmune, logrando

así la reconstitución, garantizando el crecimiento, desarrollo a nivel cognitivo y maduración sexual de aquellos niños infectados. Cuando el tratamiento se instaura de manera precoz antes de que el niño cumpla 3 meses de vida logra reducir el reservorio (27).

Todos los niños que se encuentren infectados deben iniciar la terapia antirretroviral sin hacer distinción en su edad. El inicio del tratamiento no debe demorarse ya que los recién nacidos y lactantes tienen mayor riesgo de que la enfermedad progrese a estadios más avanzados. Los adolescentes que se encuentren con la infección aguda deben iniciar el tratamiento de forma precoz y antes de iniciar el tratamiento debe hacerse un estudio para comprobar si existe resistencia (27).

La terapia antirretroviral (TAR) de inicio está compuesta por el uso de mínimo 3 fármacos, dos de ellos son inhibidores de la transcriptasa inversa análogos de los nucleósidos (ITIAN) asociados a un inhibidor de la proteasa (IP) potenciado o un inhibidor de la enzima integrasa (INI) o un inhibidor de la transcriptasa inversa no análogo de los nucleósidos (ITINN) (26). El TAR en pacientes pediátricos tales como los recién nacidos y lactantes es un gran reto para lograr reducir los reservorios luego de la infección. En los niños los tratamientos no son combinados, sino que las dosis deben ajustarse al peso que tenga el menor y muchas veces se necesita de una sola dosis cada día lo cual complica y dificulta el apego al tratamiento (27).

Tabla 5: Esquemas y alternativas de tratamiento antirretroviral de primera línea para neonatos, infantes y adolescente que reciban tratamiento por tuberculosis, abreviaturas usadas: 3TC: lamivudina; AZT: zidovudina; ABC: abacavir; EFV: efavirenz; DTG: dolutegravir; FTC: emtricitabina; NVP: nevirapina, IP/r: inhibidor de la proteasa potenciado con ritonavir; LPV/r: lopinavir y ritonavir; TDF: fumarato de disoproxilo de tenofovir; RAL: raltegravir; TAF: fumarato de alafenamida de tenofovir.

Edad del paciente	Régimen de primera línea preferido, incluido el inicio durante el tratamiento de la tuberculosis	Esquema de primera línea alternativo	Circunstancias especiales
Neonatos	AZT + 3TC + RAL	AZT + 3TC + NVP	AZT + 3TC + LPV/r
Infantes	ABC + 3TC + DTG	ABC + 3TC + LPV/r TAF + 3TC (o FTC) + DTG	ABC + 3TC + EFV (o NVP) ABC + 3TC + RAL

			AZT + 3TC + EFV (o NVP) AZT + 3TC + LPV/r (o RAL)
Adolescentes	TDF + 3TC (o FTC) + DTG	TDF + 3TC + EFV 400 mg	TDF + 3TC (o FTC) + EFV 600 mg AZT + 3TC + EFV 600 mg TDF + 3TC (o FTC) + PI/r TDF + 3TC (o FTC) + RAL TAF + 3TC (o FTC) + DTG ABC + 3TC + DTG

2.3 COINFECCIÓN ENTRE TUBERCULOSIS Y VIH

La coinfección que existe entre la tuberculosis y el virus de inmunodeficiencia humana es una de las patologías de mal pronóstico, una de las causas importantes de muerte a nivel mundial es la tuberculosis, presente en pacientes VIH (29). Aquellos pacientes que padecen VIH tienen 20 veces más riesgos de desarrollar tuberculosis en fase activa, en América latina la carga de coinfección TB/VIH es muy alta, la Organización Mundial de la Salud estima que la prevalencia de este tipo de coinfección es de entre el 10 al 60% (29,30).

El VIH altera la patogénesis de la tuberculosis por lo que aumenta el riesgo de desarrollar este tipo de infecciones, se estima que solo el 10% de la población en general infectadas con tuberculosis pueden desarrollar la enfermedad, sin embargo, el riesgo sube de 20 a 30 veces más cuando el paciente presenta VIH. Varios estudios han demostrado que el agotamiento de los linfocitos TCD4 específicas de la tuberculosis en la sangre periférica y en el pulmón en las primeras etapas de la enfermedad por VIH, lo que nos sugiere que la inmunidad adaptativa específica de la tuberculosis puede ser susceptible al daño inmunológico asociado al VIH (30).

La OMS establece que el diagnóstico de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH positivo, se lo hace de la misma manera en que se estudia a pacientes VIH negativos, teniendo en cuenta los contactos que ha tenido el paciente, la clínica del niño, la prueba de tuberculina y signos radiológicos sugestivos (30). En cuanto al pronóstico de la enfermedad, la tasa de mortalidad en este tipo de pacientes es muy alta debido al impacto que generan las dos infecciones en conjunto. La terapia antirretroviral ha cambiado el

curso de la patología, teniendo así un gran impacto sobre la reducción de la incidencia y la morbi-mortalidad de los pacientes pediátricos, esto se demostró mediante estudios realizados en el continente africano, uno de ellos realizado en la República Democrática del Congo, arrojó resultados en la cual se evidencia que los niños con TAR, disminuyeron a la mitad el riesgo de padecer de tuberculosis, llegando a una cifra de 5,3 por cada 100 niños. Otro estudio retrospectivo realizado en Soweto y Sudáfrica mostró que el tratamiento antirretroviral disminuyó en un 70,6% la incidencia de tuberculosis en pacientes con VIH (30).

Todos los pacientes pediátricos con tuberculosis activa deben de comenzar el tratamiento anti-TB y el tratamiento antirretroviral tan pronto como se compruebe la tolerancia del tratamiento para la tuberculosis. La OPS actualmente recomienda comenzar TAR a partir de las 2 semanas y siempre en las primeras 8 semanas de tratamiento anti-tuberculosis, sin importar el recuento de linfocitos TCD4 y su estadio clínico (31).

2.3.1 Profilaxis para tuberculosis pacientes pediátricos con VIH

Los padre y cuidadores de pacientes VIH deben de tener en cuenta el riesgo que tienen sus niños de padecer tuberculosis, por lo que las medidas de prevención deben de ser estrictas. El paciente expuesto a una persona con tuberculosis activa bacilifera deberá de ser estudiado y empezar el esquema profiláctico lo antes posible, o a su vez recibir el esquema completo antituberculoso (31).

La profilaxis en todo niño menor a 5 años con o sin VIH que se encuentra en contacto con un paciente bacilifero, deberá recibir el esquema de isoniazida 10mg/kg/día durante un periodo de 6 meses, de la misma manera, todo niño con VIH mayor a un año de edad deberá recibir el esquema de 6 meses (32).

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACION

Este estudio tiene un enfoque descriptivo, ya que permite caracterizar la prevalencia de tuberculosis en la población analizada. Además, se trata de un estudio observacional, de corte transversal y retrospectivo.

3.2 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio se llevará a cabo en el servicio de infectología del Hospital del niño Dr. Francisco de Icaza Bustamante. Este lugar fue seleccionado debido a que es el centro de referencia para el tratamiento de la tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH en la ciudad de Guayaquil.

3.3 TECNICAS Y RECOLECCION DE DATOS

La recopilación de datos se realizará mediante una revisión sistemática de las historias clínicas de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión. La información obtenida permitirá recolectar aspectos relevantes como datos sociodemográficos (edad, sexo y lugar de procedencia); antecedentes clínicos (fecha de diagnóstico de VIH y tuberculosis, estado inmunológico evaluado mediante el conteo de células CD4 y tratamientos previos); manifestaciones clínicas (tipo de tuberculosis, signos y síntomas presentes); y factores de riesgo asociados (antecedentes familiares de tuberculosis, condición socioeconómica, características del hogar como ubicación y número de convivientes, y esquema de tratamiento antirretroviral). Para garantizar una recolección adecuada y uniforme, se utilizará un formulario estructurado que será completado por los investigadores tras una revisión detallada de cada historia clínica.

3.4 MANEJO ESTADISTICO DE LOS DATOS.

Los datos obtenidos serán ingresados en una base de datos donde se analizarán usando el software estadístico SPSS y Microsoft Excel, también se aplicarán métodos estadísticos, descriptivos y analíticos para la posterior interpretación de

los resultados. En cuanto a la significancia un valor de $p < 0.05$ se considerará estadísticamente significativo.

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1 POBLACION

La población de estudio está conformada por todos los pacientes pediátricos con VIH que fueron atendidos en el servicio de infectología del Hospital durante el período 2019-2024

3.5.2 MUESTRA

En este estudio se utilizará el muestreo probabilístico aleatorio simple para seleccionar una muestra representativa de nuestra población objetivo. Este método garantiza que todos los pacientes de la población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados para la muestra, evitando sesgos en los resultados. El cálculo del tamaño de la muestra se realizará mediante la fórmula de estimación de proporciones en poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5% para ello se usará el número total de pacientes pediátricos con VIH registrados y diagnosticados en el hospital durante el periodo 2019- 2024.

Criterios de inclusión:

- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes menores a 16 años.
- Pacientes con diagnóstico confirmado de VIH.
- Pacientes con diagnóstico confirmado de tuberculosis.
- Pacientes atendidos en el servicio de infectología del Hospital del niño “Dr. Francisco de Icaza Bustamante” durante el periodo 2019 – 2024

Criterios de exclusión:

- Pacientes con historia clínica incompleta.
- Pacientes con pérdida de seguimiento antes de los 6 meses posteriores al diagnóstico.

3.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla 6: Cuadro de variables de estudio.

Variable	Definición conceptual	Tipo de variable	Indicadores	Valor o categoría
Tuberculosis	Es una enfermedad infecciosa en la cual el humano sirve como reservorio natural de la <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , siendo esta transmitida a través de las gotitas aerosol generadas por una persona enferma (35).	Cualitativa nominal dicotómica	Pacientes con tuberculosis	Si No
Tipos de Tuberculosis	Los pulmones son el sitio inicial de la infección, sin embargo, esta patología se puede diseminar a otros órganos ya sea por vía hematógena o directa a un órgano adyacente (36).	Cualitativa nominal politómica	Localización anatómica de la infección. - Tipo de lesión observada en imágenes radiológicas o anatomopatológicas.	tuberculosis pulmonar, ganglionar, miliar, ósea, meníngea, intestinal, cutánea entre otras.

Inmunodepresión	El conteo de CD4 es una prueba en sangre que mide la cantidad de linfocitos del mismo nombre. Un conteo de 500 células por mililitro cúbico o menos, nos indica un a inmunosupresión por lo que se podría traducir a un VIH (37).	Cualitativa nominal politómica	Conteo de células CD4+ en células/ml	Inmunodepresión leve ($CD4+ \geq 500$ células/μL) - Inmunodepresión moderada ($350 \leq CD4+ < 500$ células/μL) - Inmunodepresión grave ($CD4+ < 350$ células/μL)
-----------------	---	--------------------------------	--------------------------------------	--

Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta que dejan de ser pacientes pediátricos.	Cuantitativa discreta	Fecha de nacimiento hasta la actualidad (edad)	Años
Sexo	Género con el que un ser humano nace.	Cualitativa nominal dicotómica	Carácter sexual secundario (sexo)	Femenino Masculino
Factores de riesgo	Factores que predisponen a una patología.	Cualitativa nominal dicotómica	Factores económicos Factores demográficos Factores sociales	Si No

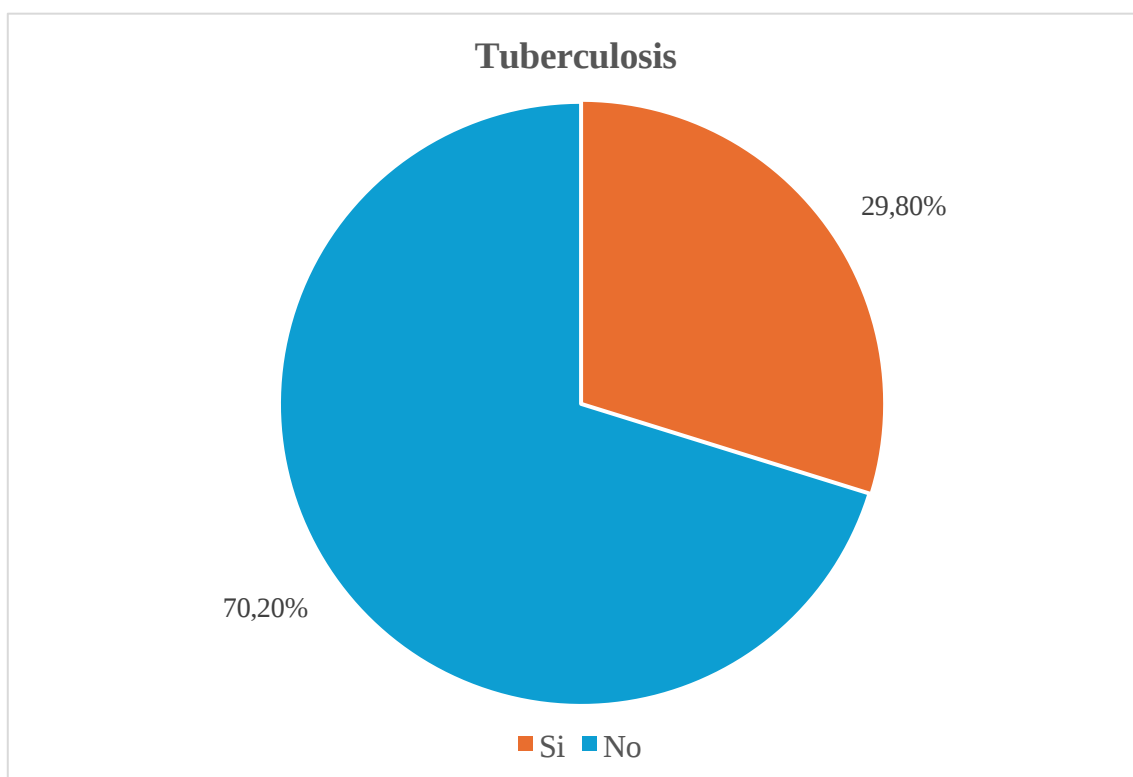
CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 RESULTADOS

Se identificaron 124 pacientes pediátricos con diagnóstico de VIH que fueron atendidos en el servicio de infectología del Hospital del niño “Dr. Francisco de Icaza Bustamante” durante el periodo 2019 – 2024.

Figura 1. Distribución de la prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH.



Fuente: Hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el período 2019-2024.

En la figura 4 se observa que la prevalencia de tuberculosis en los pacientes con diagnóstico de VIH es del 29,8% (37 casos).

Tabla 7. Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes pediátricos con VIH.

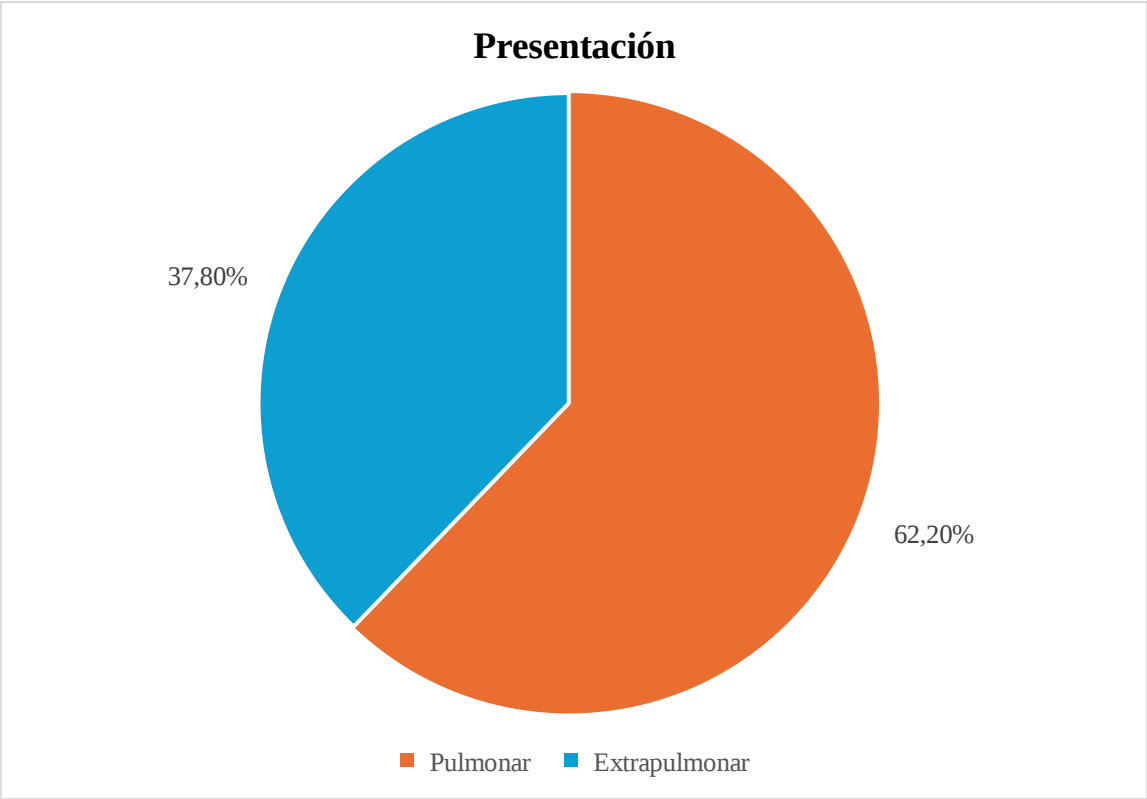
Variable	Nro	%
Sexo		
Femenino	76	61,3%
Masculino	48	38,7
Edad (media ± DE), años	6,54 ± 3,21	
Procedencia		
Urbana	81	65,3
Rural	43	34,7
Inmunosupresión		
Leve	49	39,5
Moderada	57	46,0
Grave	18	14,5
Comorbilidades		
Citomegalovirus	14	11,3
Candidiasis oral	39	31,5
Neumonía	52	41,9
Herpes zoster	13	10,5
Toxoplasmosis cerebral	4	3,2
Otitis media	38	30,6
Adherencia al TARV		
Alta	87	70,2
Baja	37	29,8
Estado nutricional		
Normal	78	62,9
Desnutrición	46	37,1

TARV: Tratamiento Antirretroviral.

Fuente: Hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el período 2019-2024.

En la tabla 8 se describe que el mayor número de casos de pacientes con VIH pertenecieron al sexo femenino (61,3%), con una edad promedio de 6,54 años y predominantemente de procedencia urbana (65,3%). El grado de inmunosupresión más común fue el moderado (46,0%), y la comorbilidad asociada que más se reportó fue la neumonía (41,9%). El 70,2% de los pacientes tuvieron una alta adherencia al tratamiento antirretroviral, y el 62,9% tenían un estado nutricional normal.

Figura 2. Presentación más frecuente de tuberculosis en la población pediátrica con VIH.



Fuente: Hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el período 2019-2024.

En la figura 5 se demuestra que la presentación clínica más frecuente de la tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH es la pulmonar en un 62,2% (23 casos)

Tabla 9. Prevalencia de coinfección según el tipo de presentación clínica de la tuberculosis.

Tipo de Tuberculosis	Coinfección		Total
	Si	No	
Pulmonar	23	83	106
Extrapulmonar			
Pleural	2	1	3
Peritoneal	1	0	1
Genitourinaria	1	1	2
Renal, ureteral y vesical	1	0	1
Pericárdica	2	1	3
Meníngea	4	2	6
Ganglionar	3	1	4

Fuente: Hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el período 2019-2024.

La tabla 9 muestra que la forma clínica más frecuente fue la tuberculosis pulmonar, con 106 casos, de los cuales 23 presentaban una coinfección. Entre las formas extrapulmonares, la tuberculosis meníngea fue la más frecuente, con 6 casos, de los cuales 4 presentaban una coinfección. Le seguían la tuberculosis ganglionar, con 4 casos, de los cuales 3 pacientes estaban coinfectados, y la tuberculosis pericárdica, con 3 casos, de los cuales 2 presentaban una coinfección. Esto refleja que las formas extrapulmonares presentaron una mayor proporción de coinfecciones, en particular las formas meníngeas, ganglionares y pericárdicas.

4.2 DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue identificar la prevalencia de la tuberculosis entre los pacientes pediátricos con VIH, que fue del 29,8 % de todos los casos tratados por el servicio de infectología del Hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante entre 2019 y 2024. Este hallazgo es similar al estudio de Anderson K et al (33), en 2219 pediátricos en Sudáfrica, en el que se detectó tuberculosis en el 28% de los casos. Sin embargo, Tekese D et al (34), en su investigación en Etiopía con pacientes menores a 14 años con VIH a lo largo de 10 años, reporta que de 3,5 casos de 100 niños tuvieron una incidencia de tuberculosis. En esta misma línea, otro autor que analiza esta enfermedad es Alemu YM et al (35), que describe una incidencia de 4,2% de tuberculosis por 100 casos ingresados. En México, Plascencia Hernández A et al (36), observó que en su estudio identificaron a 16,6% pacientes con tuberculosis dentro de la muestra pediátrica con diagnóstico de VIH analizada. La tuberculosis ha sido documentada ampliamente como una enfermedad oportunista, en el contexto de pacientes infectados por VIH, en contraste con los porcentajes de cada resultado, refleja que existe un número de casos considerable que varían según la región geográfica y el acceso primario a la salud y a condiciones que predisponen el contagio, como sucede en países de tercer mundo.

La edad promedio de pacientes pediátricos con diagnóstico de VIH fue de $6,54 \pm 3,21$ años, siendo el sexo femenino (61,3%) el predominante. Este dato se asemeja al estudio de Plascencia Hernández A et al (36), con un rango mayor de 9 ± 4 años, coincidiendo con el sexo mayoritario las niñas (63,4%). Anderso NK et al (33), describe como rango de edad más frecuente entre los 7 a 10 años (52,5%), liderando el sexo masculino en un 53,0%. En el estudio de Alemu YM et al (35) el grupo etario más frecuente fue de 6 a 10 años, en un 45,0%. De la misma forma Tekese D et al (34), detalla que la mayor parte de

los pacientes estuvieron entre los 5 a 10 años (69,8%), siendo el sexo masculino el más común (58,2%). El 65,3% de los pacientes provenían de zonas urbanas, con una cifra similar Tekese D et al (3), establece que el 79,0% de los casos también eran de procedencia urbana. El grado de inmunosupresión moderado fue el más característico en los pacientes estudiados (46,0%). Tekese D et al (34), también estudio el estado de inmunosupresión de sus pacientes, en el que el 78,8% estaban en un estado por encima del umbral, y un 21,2% en estado moderado a grave. En este sentido, Alemu YM et al (35), señala que solo el 13,0% de los pacientes tuvieron un estado de inmunosupresión en riesgo. Por otro lado, Anderson K et al (33), manifiesta que solo el 38,9% de sus pacientes tenían un estado moderado de inmunosupresión. El 70,2% de los pacientes tuvieron una alta adherencia al tratamiento antirretroviral. Esto corresponde a lo que Tekese D et al (34) y Alemu YM et al (35) identifican, con un 91,4% 83,6% de adherencia al tratamiento. En relación con el estado nutricional, el 62,9% tenían un peso dentro de lo normal, lo que coincide también por lo expuesto por Tekese D et al (34) y Alemu YM et al (35), con un peso adecuado en un 67,0% y 74,3% de los casos en cada uno de sus estudios. La neumonía fue la comorbilidad más frecuente en este estudio (41,9%). Esto es analizado solo por Anderson K et al (33), que coincide, que las enfermedades respiratorias son la comorbilidad más común en más del 60,4% de los pacientes inmunodeprimidos. Las características sociodemográficas y clínicas pueden variar en función de la población estudiada; sin embargo, a pesar de la heterogeneidad de algunos resultados (como el sexo, la edad y el grado de inmunosupresión), se observa una tendencia constante hacia un perfil epidemiológico similar, que se ve corroborado por los datos actuales.

La forma clínica más común de tuberculosis fue la pulmonar, que representó el 62,2 %. Este resultado concuerda con el informado por Anderson K et al (33), quienes observaron una prevalencia del 62,1 % entre sus pacientes. De manera similar, Alemu YM et al (35) identificaron la tuberculosis pulmonar como la forma más común, con un 71,4 % de los casos. Este predominio puede explicarse por el hecho de que los pulmones son generalmente uno de los órganos que principalmente se ve afectado, ya que son la vía más común de diseminación y el sistema más vulnerable a las infecciones oportunistas.

En relación con la prevalencia de coinfección según el tipo de presentación clínica de la tuberculosis, se encontró la coinfección de VIH con tuberculosis, existe una mayor presentación de tuberculosis extrapulmonar. Esto guarda relación por lo descrito por Alemu YM et al (35), en el que una coinfección predispone a presentaciones más graves

de tuberculosis como la extrapulmonar, que lo evidenciaron en un 34,5%. La relación entre la coinfección y una forma más grave y diseminada de tuberculosis se explica por razones fisiopatológicas sólidas. En pacientes inmunodeprimidos, como los coinfectados por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), se observa una alteración significativa de la inmunidad celular, en particular debido a la disminución de los linfocitos CD4+. Esta deficiencia compromete la capacidad del organismo para contener la infección por el agente etiológico, lo que facilita su progresión de una forma localizada, generalmente pulmonar, a formas extrapulmonares o diseminadas.

Una de las principales limitaciones de este estudio es su diseño retrospectivo, que requirió la recopilación de información de los registros clínicos existentes sin la posibilidad de realizar un seguimiento directo de los pacientes. Esta característica metodológica puede haber introducido un sesgo en los resultados.

La principal fortaleza de este estudio es que proporciona evidencia sobre una afección considerada un problema de salud pública que afecta a una de las poblaciones más vulnerables: los pacientes pediátricos. Los hallazgos obtenidos pueden contribuir a fortalecer los protocolos de atención destinados a reducir la morbilidad y la mortalidad en este grupo.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES

1. Se determinó un porcentaje significativo de casos de tuberculosis dentro de los pacientes con diagnóstico de VIH.
2. La población estudiada se integró principalmente por niñas en edad escolar procedentes de zonas urbanas. La mayoría presentaba una inmunosupresión moderada, neumonía como comorbilidad principal, un cumplimiento adecuado del tratamiento antirretroviral y un estado nutricional dentro de los límites normales, lo que nos permitió elaborar un perfil clínico y epidemiológico representativo del grupo analizado.
3. La presentación pulmonar fue la más frecuente en relación con la formación de aparición de la tuberculosis.
4. La coinfección tuvo un mayor impacto en los casos de tuberculosis extrapulmonar, aumentando el número de casos en relación con la presentación de tuberculosis pulmonar.

REFERENCIAS

1. CDCespanol. Tuberculosis (TB). 2025 [citado 15 de marzo de 2025]. Cómo prevenir la tuberculosis. Disponible en: <https://www.cdc.gov/tb/es/prevention/prevencion.html>
2. GP_Tuberculosis-1.pdf [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/03/GP_Tuberculosis-1.pdf
3. La tuberculosis en niños y adolescentes - HealthyChildren.org [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/chest-lungs/Paginas/tuberculosis.aspx>
4. Tuberculosis [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
5. Tuberculosis - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2025 [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/tuberculosis>
6. Día Mundial de la Tuberculosis 2024 [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/campaigns/world-tb-day/2024>
7. Silva G, Pérez F, Marín D. Tuberculosis en niños y adolescentes en Ecuador: análisis de la notificación, las características de la enfermedad y el resultado del tratamiento. Rev Panam Salud Pública. 20 de diciembre de 2019;43:1.
8. Silva G, Pérez F, Marín D. Tuberculosis en niños y adolescentes en Ecuador: análisis de la notificación, las características de la enfermedad y el resultado del tratamiento. Rev Panam Salud Publica. 2019;43:e104. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51756>
9. Carolina LTT, Armando CFD. Prevalencia de tuberculosis infantil en niños menores de 15 años en el Hospital Francisco de Icaza Bustamante 2018- 2020. 2021;
10. ENFERMEDADES ASOCIADAS A LA INFECCION POR VIH EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE INFECTOLOGIA DE GUAYAQUIL | Journal of Science and Research [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/2732>

11. Manual MSD versión para profesionales [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Tuberculosis - Enfermedades infecciosas. Disponible en:
<https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/micobacterias/tuberculosis>
12. Scrofula: Practice Essentials, Pathophysiology of Scrofula, Epidemiology of Scrofula. 28 de noviembre de 2023 [citado 15 de marzo de 2025]; Disponible en:
<https://emedicine.medscape.com/article/858234-overview#a1>
13. Manual MSD versión para profesionales [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Tuberculosis - Enfermedades infecciosas. Disponible en:
<https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/micobacterias/tuberculosis>
14. Tuberculosis (TB): Practice Essentials, Background, Pathophysiology. 31 de octubre de 2024 [citado 15 de marzo de 2025]; Disponible en:
<https://emedicine.medscape.com/article/230802-overview#a1>
15. Pediatric Tuberculosis: Overview of Tuberculosis, TB Risk Factors, Mechanism of TB Infection [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en:
<https://emedicine.medscape.com/article/969401-overview#a1>
16. Espinoza JAJ, Alejandro DFP, Cueva MGG, Sarango JAS, Sarango X del CR, Salazar AJC. Tuberculosis Peritoneal. Revisión Bibliográfica más Reporte de Caso. Cienc Lat Rev Científica Multidiscip. 28 de febrero de 2024;8(1):4922-34.
17. Ferreiro L, San José E, Valdés L. Derrame pleural tuberculoso. Arch Bronconeumol. 1 de octubre de 2014;50(10):435-43.
18. Tuberculosis Pleural en pediatría. Reporte de caso | Revista Ecuatoriana de Pediatría [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://rev-sep.ec/index.php/johs/article/view/258>
19. 529-532.pdf [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en:
<https://semg.info/mgyf/medicinageneral/junio2001/529-532.pdf>
20. La tuberculosis intestinal: un desafío diagnóstico [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en:
https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552019000300389
21. Tuberculous Meningitis: Background, Pathophysiology, Etiology [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/1166190-overview#a2>

22. Tuberculosis of the Genitourinary System: Practice Essentials, Pathophysiology and Etiology, Epidemiology. 17 de agosto de 2023 [citado 15 de marzo de 2025]; Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/450651-overview#a1>
23. Tuberculosis osteoarticular [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en: https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo_ii/tuber_o_steo.htm
24. Arbeláez MI, Fonseca JA, Vergara EP, Ojeda P, González F, Sáenz OA, et al. Tuberculosis pericárdica: reporte de caso y revisión de la literatura. Rev Colomb Neumol [Internet]. 30 de septiembre de 2013 [citado 15 de marzo de 2025];25(3).
Disponible en: <https://revistas.asoneumocito.org/index.php/rcneumologia/article/view/108>
25. Rodríguez-Molino y García - Tuberculosis pediátrica y tuberculosis congénita.pdf [Internet]. [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/22_tuberculosis.pdf
26. Organización Panamericana de la Salud. Directrices unificadas de la OMS sobre la tuberculosis. Módulo 5: Manejo de la tuberculosis en la población infantil y adolescente. Washington, D.C.: OPS; 2023. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/57408>
27. Rodríguez-Molino P, García BS. Tuberculosis pediátrica y tuberculosis congénita.
28. 23_vih.pdf [Internet]. [citado 16 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/23_vih.pdf
29. Hoja informativa — Últimas estadísticas sobre el estado de la epidemia de sida | UNAIDS [Internet]. [citado 16 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.unaids.org/es/resources/fact-sheet>
30. Brenes E. Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud. 11 de marzo de 2025 [citado 16 de marzo de 2025]; Disponible en: <https://www.uhsalud.com>
31. Venturini E, Turkova A, Chiappini E, Galli L, de Martino M, Thorne C. Tuberculosis and HIV co-infection in children. BMC Infect Dis. 8 de enero de 2014;14(Suppl 1):S5.
32. Coinfección TB/VIH Guía Clínica Regional. Actualización 2017.
33. Anderson K, Rabie H, Eley BS, Frigati L, Nuttall J, Kalk E, Heekes A, Smith M, Boulle A, Mudaly V, Davies MA. High Incidence of Tuberculosis in Young Children

34. Tekese D, Dawit D, Hawulte B, Mohammed H, Asefa F, Oljira L. Incidence and predictors of tuberculosis among children receiving antiretroviral therapy in the Wolaita Zone: A retrospective cohort study. *PLoS One*. 2023 Sep 21;18(9):e0291502. doi: 10.1371/journal.pone.0291502.
35. Alemu YM, Andargie G, Gebeye E. High Incidence of Tuberculosis in the Absence of Isoniazid and Cotrimoxazole Preventive Therapy in Children Living
36. Plascencia Hernández A, González Sánchez RM, Hernández Cañaveral II, Luévanos Velázquez A, Martínez Arce PA, González Díaz A, Sandoval Díaz M, de Armas Rodríguez Y, González Ochoa E, Pérez Gómez HR. A prevalence study in Guadalajara, Mexico, comparing tuberculin skin test and QuantiFERON-TB Gold In- Tube. *PLoS One*. 2022 Mar 10;17(3):e0264982. doi: 10.1371/journal.pone.0264982.

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Sarmiento Mendieta Joshua Alexander**, con C.C: # 0940343213 y **Fuentes Ronquillo Genesis del Pilar** con C.C: # 0940248875, autores del trabajo de titulación: **Prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH del servicio de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el periodo 2019 – 2024** previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 17 de **septiembre** de 2025

f. _____



Sarmiento Mendieta Joshua Alexander
C.C: 0940343213

f. _____



Fuentes Ronquillo Genesis del Pilar
C.C: 0940248875

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Prevalencia de tuberculosis en pacientes pediátricos con VIH del servicio de infectología del hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el periodo 2019 – 2024		
AUTOR(ES)	Sarmiento Mendieta Joshua Alexander Fuentes Ronquillo Genesis del Pilar		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dra. Soffe Pazmiño Judith Rosabel		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias de la salud		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	17 de septiembre de 2025	No. DE PÁGINAS:	50
ÁREAS TEMÁTICAS:	Medicina		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Tuberculosis, pediátricos, virus de inmunodeficiencia humana, coinfección.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): La tuberculosis en niños con VIH representa una coinfección frecuente y de alto impacto clínico, debido a la vulnerabilidad inmunológica de esta población. Esta relación agrava el pronóstico y demanda una detección y manejo oportuno en contextos de alta carga. Resultados: Se analizaron 124 pacientes pediátricos con VIH atendidos entre 2019 y 2024 en el Hospital Dr. Francisco de Icaza Bustamante, encontrándose una prevalencia de tuberculosis del 29,8%. La mayoría de los pacientes fueron de sexo femenino (61,3%), con una edad promedio de 6,54 años y procedencia urbana (65,3%). El grado de inmunosupresión más frecuente fue moderado (46%), y la neumonía fue la comorbilidad más común (41,9%). El 70,2% mostró alta adherencia al tratamiento antirretroviral y el 62,9% tenía un estado nutricional normal. La tuberculosis pulmonar fue la presentación clínica predominante (62,2%). En cuanto a la coinfección, la tuberculosis pulmonar registró 23 casos coinfectados, mientras que las formas extrapulmonares, meníngea, ganglionar y pericárdica, aunque menos frecuentes, presentaron una mayor proporción de coinfección			
ADJUNTO PDF:	SI ☒	NO ☐	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0989780216 - 0990248733	E-mail: joshua.sarmiento@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Vásquez Cedeño Diego Antonio		
	Teléfono: +593 982742221		
	E-mail: diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			