



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
 NÚCLEO BOLÍVAR  
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 "Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"  
 COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

**ACTA**

TG-2024-11-20

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. FERNANDO LINARES Prof. ANA SANTOS y Prof. IVAN AMAYA,, Reunidos en: Sala Mercedes Amosa

a la hora: 10:00 am

Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

**MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS EN MUESTRAS DE HECES Y JUGO GÁSTRICO, EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, EN EL COMPLEJO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO RUIZ Y PÁEZ.**

Del Bachiller ACOSTA SÁNCHEZ EURIMAR DEL CARMEN C.I.: 28375635, como requisito parcial para optar al Título de Licenciatura en Bioanálisis en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

**VEREDICTO**

REPROBADO	APROBADO	APROBADO MENCIÓN HONORIFICA	APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>
-----------	----------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------------------

En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 24 días del mes de octubre de 2024

[Signature]  
 Prof. FERNANDO LINARES  
 Miembro Tutor

[Signature]  
 Prof. ANA SANTOS  
 Miembro Principal

[Signature]  
 Prof. IVAN AMAYA  
 Miembro Principal

[Signature]  
 Prof. IVÁN AMAYA RODRIGUEZ  
 Coordinador comisión Trabajos de Grado

ORIGINAL DACE



DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS

Avenida José Méndez c/c Colombo Silva- Sector Barrio Ajuro- Edificio de Escuela Ciencias de la Salud- Planta Baja- Ciudad Bolívar- Edo. Bolívar-Venezuela.  
 EMAIL: trabajo degradoudosaludbolivar@gmail.com



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
 NÚCLEO BOLIVAR  
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 "Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"  
 COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

**ACTA**

TG-2024-11-20

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. FERNANDO LINARES Prof. ANA SANTOS y Prof. IVAN AMAYA,, Reunidos en: Sala Mercedes Quiroga

a la hora: 10:00 am

Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

**MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS EN MUESTRAS DE HECES Y JUGO GÁSTRICO, EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, EN EL COMPLEJO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO RUIZ Y PÁEZ.**


Del Bachiller MANRIQUE AGUILAR AIMEE DE LOS ANGELES C.I.: 24795108, como requisito parcial para optar al Título de Licenciatura en Bioanálisis en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

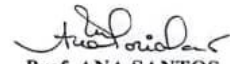
**VEREDICTO**

REPROBADO	APROBADO	APROBADO MENCIÓN HONORIFICA	APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>
-----------	----------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------------------

En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 24 días del mes de octubre de 2024

  
 Prof. FERNANDO LINARES  
 Miembro Tutor

  
 Prof. ANA SANTOS  
 Miembro Principal

  
 Prof. IVÁN AMAYA  
 Miembro Principal

  
 Prof. IVÁN AMAYA RODRIGUEZ  
 Coordinador comisión Trabajos de Grado

ORIGINAL DACE



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO BOLÍVAR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
“DR. FRANCISCO VIRGILIO BATTISTINI CASALTA”  
DEPARTAMENTO PARASITOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

***Mycobacterium tuberculosis* EN MUESTRAS DE HECES Y JUGO  
GÁSTRICO, EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, EN EL  
COMPLEJO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO RUIZ Y PÁEZ.**

**Tutor académico:**

Lcdo Fernando Linares

**Trabajo de Grado Presentado por:**

Br: Acosta Sánchez, Eurimar del Carmen

C.I: 28.375.635

Br: Manrique Aguilar, Aimee de los Ángeles

C.I: 24.795.108

**Como requisito parcial para optar por el título de Licenciatura en Bioanálisis**

Ciudad Bolívar, Octubre de 2024

# ÍNDICE

ÍNDICE.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	vi
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN .....	xii
INTRODUCCIÓN Dra. Mercedes Romero .....	1
JUSTIFICACIÓN .....	9
OBJETIVOS .....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos .....	11
METODOLOGÍA.....	12
Tipo de estudio .....	12
Universo.....	12
Muestra .....	12
Criterios de Inclusión.....	12
Criterios de Exclusión .....	13
Recolección de datos .....	13
Técnica.....	14
Método.....	15
Análisis de resultados .....	18
RESULTADOS .....	19
Tabla 1 .....	20
Tabla 2.....	21
Tabla 3 .....	22
Tabla 4.....	23
DISCUSIÓN.....	24
CONCLUSIONES.....	27

RECOMENDACIONES .....	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	29
APENDICES .....	37
Apéndice A .....	38
Apéndice B .....	39
Apéndice C .....	40
Apéndice D .....	41
Apéndice E .....	42

## **AGRADECIMIENTOS**

Elevando nuestro más profundo agradecimiento a Dios Todopoderoso, por ser la fuente inagotable de bendiciones que ha iluminado nuestro camino a lo largo de la vida, especialmente durante nuestro fructífero pasó por la Universidad de Oriente en Ciudad Bolívar. Gracias a su infinita bondad y guía espiritual, nos ha permitido culminar con éxito esta etapa crucial en nuestra formación académica.

Expresamos nuestra gratitud a nuestra tutora, la profesora Marielis Chahla, quien con su guía, apoyo y constante aliento, se convirtió en un faro fundamental durante el desarrollo y ejecución de esta investigación. Su confianza en nuestras capacidades ha sido un motor de motivación, permitiéndonos alcanzar metas que antes considerábamos lejanas.

Extendemos nuestros más sinceros agradecimientos a todo el personal del Instituto de Salud Pública, Laboratorio de Salud Pública “Dr. Armando Ortega” y el Hospital Ruíz y Páez, particularmente al servicio de pediatría y al servicio de microbiología. Su colaboración desinteresada y su amplia experiencia han sido invaluable para el desarrollo de este trabajo de investigación. De manera especial, agradecemos al equipo del programa de salud respiratoria/tuberculosis por su apoyo y asesoría incondicional. Su disposición para compartir sus conocimientos y su meticuloso trabajo han sido esenciales para enriquecer nuestra investigación y conducirla hacia un resultado exitoso.

Nuestro reconocimiento especial a los familiares de los pacientes que participaron en este estudio, por su tiempo, aprobación y confianza al permitir la toma de muestras para la investigación. Su colaboración ha sido un pilar fundamental para

el desarrollo de este trabajo de grado. Su comprensión y su compromiso con la ciencia han hecho posible un avance significativo en el área de estudio.

Finalmente, agradecemos a nuestra querida Universidad de Oriente, por brindarnos las herramientas y el conocimiento necesarios para desenvolvemos con éxito en el área de la salud. Nos sentimos profundamente orgullosas de formar parte de esta institución de excelencia académica, y llevamos con nosotras un bagaje invaluable de experiencias y aprendizajes que sin duda marcarán nuestro futuro profesional. Agradecemos a todos nuestros profesores y compañeros por su apoyo, sus aportes y la oportunidad de compartir conocimientos y experiencias enriquecedoras.

A todos aquellos que han formado parte de este camino, ¡muchas gracias!, han sido piezas claves en el logro de esta meta. Agradecemos a nuestra familia y amigos por su amor, su comprensión y su constante motivación.

*–Eurimar Acosta y Aimee Manrique.*

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis, primeramente, a Dios, por ser la Luz en mi camino, por escuchar mis oraciones, por la Sabiduría que me ha dado y por amarme como lo hace, gracias por los momentos buenos y malos, y por el aprendizaje de cada uno de ellos, ya que me ha permitido estar donde estoy.

A mis padres, Naila de Acosta y Manuel Acosta, por brindarme su apoyo incondicional y sus consejos, por estar ahí para mí desde siempre, y ser pilares fundamentales en mi vida, por permitirme la oportunidad de formarme como profesional en esta casa de estudios, que con sacrificios y esfuerzos se ha logrado, gracias, los amo mucho.

A mis hermanos mayores Erianny Ojeda y Jesús Acosta, por brindarme su apoyo emocional y su cariño, por estar siempre presentes en cada etapa de mi vida, por su paciencia y comprensión, gracias hermanos, los amo.

A mi Amiga preciosa, Nirmarys Ávila, porque desde el primer día de clases ha sido una excelente amiga, brindándome palabras de aliento y apoyándome todos estos años aun en los momentos más difíciles, gracias por siempre estar para mí, gracias por tu cariño, Dios te bendiga siempre, princesa.

A mi novio, Yohander Jojoa, por ayudarme a mantenerme enfocada y motivada en los momentos más difíciles de mi carrera universitaria, por su confianza en mí para superar los obstáculos que se presentan, gracias por tu apoyo, amor.

A Felci Lara, compañera de vida de mi hermano, por estar ahí para mí, apoyándome y ser mi costurera favorita y a mi sobrino Diomar Lara, por sus



ocurrencias y distracciones que me recordaron la importancia de mantener el equilibrio entre el estudio y el descanso.

A mis personas especiales, Rosmery de Oliveira y Frank Oliveira por sus palabras y por apoyarme en las últimas etapas de mi carrera universitaria, gracias por su cariño, los amo.

A mis futuros colegas, Deixi Sánchez, Diana Díaz y Víctor Fernández, amigos tan preciados que me regalo la UDO, gracias por sus palabras de aliento, por su apoyo y estar para mí cuando más los necesitaba, somos un cielo precioso, no lo olviden. A mis amigos de la carrera, Amalise Alexandre, Yraniela Martínez, son excelentes personas, gracias por los momentos compartidos y por el cariño. A estas personas hermosas que me brindaron su apoyo, Nirvia Prieto, Noehida Aray, Betitza Alcalá, Leonardo Betancourt, Kelvin Morales, Luis Miguel Alfonzo, Milagros Ordaz, gracias por sus palabras de aliento y sus oraciones.

A mi compañera de tesis Aimee Manrique, que, a lo largo de este camino, nos hemos permitido aprender mucho de nosotras mismas y de nuestras personalidades, gracias al esfuerzo de ambas hemos logrado esta meta.

Por último y no menos importante agradecer a todos mis tutores a lo largo de mi carrera, por haberme enseñado tanto y brindarme sus conocimientos, por impartir en mí el amor por el Bioanálisis y enseñarme sobre todo a qué, más que realizar exámenes de laboratorio, atendemos seres humanos con una historia y una vida. Sobre todo, a nuestra tutora de tesis, Marielis Chahla, por apoyarnos y guiarnos en este proyecto con el fin de mejorar no solo como Bioanalistas sino como personas. A todos y cada uno de ustedes, gracias por su apoyo, los quiero mucho.

– *Eurimar del Carmen, Acosta Sánchez.*

## **DEDICATORIA**

Como seres humanos tenemos el enorme privilegio de conocer, saber y expresar todo lo que está en nuestro entorno sintiendo la necesidad de indagar aún más sobre lo conocido. Es por esto, que le doy gracias primeramente a Dios y a mis padres por incentivar en mí esa sed de conocimiento en el plano científico desde niña y que fue a través de la elaboración de este trabajo de grado que pude reafirmar mi vena científica. Dedico este trabajo de grado a Dios por darme fuerza para continuar cada objetivo propuesto, que por su gracia ha sido logrado, por haberme otorgado a una madre, abuelas, hermanos, tías, tíos y primos que han creído en mí. También por el apoyo incondicional de muchos profesionales, asesores, amigos y personas que vieron en mí lo que yo aún no veía.

A mi madre, Aidil Aguilar, quien siempre nos enseñó a mis hermanos y a mí que somos capaces de lograr lo que nos propongamos, si lo hacíamos con inteligencia, esmero, dedicación, humildad y sacrificio.

A mi padre, Arquímedes Manrique, quien de una u otra manera, me ha apoyado en el curso de mi vida, mis estudios y en el aprendizaje de los momentos difíciles.

A mis hermanos Rafael, María, Julio y Hugo, por haber creído en mí, por ser mis confidentes y por su apoyo incondicional; aunque a veces tengamos diferencias he tenido la dicha siempre de contar con ellos, porque el hecho de que sean mis hermanos significa tener amigos para toda la vida, los amo mucho.

A mis abuelas, Cándida Pérez, Norma Pérez, Gloria Oropeza y Virgilia Toledo, pilares fundamentales de nuestra familia, por ser quienes han dado todo por nosotros y en especial para mí, por su amor, cuidados y consejos.

A mis amigas Katusca, Arisley, Neili, Betzi y Andreina, gracias por su amistad, por creer en mí, por apoyarme en mis momentos más difíciles, por incentivar me y por haberme hecho sentir parte de sus familias.

A mis amigos, Yamal Nasser, Joander Ydrogo, Crisner Toicen y Elisaul Solano, quienes me han apoyado incondicionalmente a lo largo de mi carrera y a quienes estaré eternamente agradecida.

A mi tutora, Marielis Chahla, por ser una mujer inspiradora como profesional de Bioanálisis, como profesora, como madre e incluso una querida amiga de corazón; gracias permanecer como mi guía en el curso de esta investigación.

A mi compañera de tesis, Eurimar Acosta, por tener la suficiente tolerancia en los momentos más tensos, la fuerza necesaria para dirigir cuando le correspondía y la inteligencia y sabiduría para llevar a cabo, en correcta armonía, las metas en conjunto.

El todo poderoso me dio la dicha de colocar en mi camino a muchas personas que me han apoyado a lo largo de mi vida universitaria y pido disculpas si no las menciono en este escrito, pero les garantizo que están en mi corazón por siempre.

—*Aimee de los Ángeles Manrique Aguilar.*

***Mycobacterium tuberculosis* EN MUESTRAS DE HECES Y JUGO  
GÁSTRICO, EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, EN EL COMPLEJO  
HOSPITALARIO UNIVERSITARIO RUIZ Y PÁEZ.**

**RESUMEN**

La tuberculosis es causada por *Mycobacterium tuberculosis*, una bacteria que en gran porcentaje afecta a los pulmones. La transmisión es de persona a persona a través de las microgotas o gotas de Flügge, por medio del aire. Esta enfermedad es curable y se puede prevenir. **Objetivo:** Comparar mediante la prueba GeneXpert® MTB/RIF, muestras obtenidas de jugo gástrico y heces para el diagnóstico de *Mycobacterium tuberculosis* en niños menores de 5 años que asisten al Hospital Universitario Ruiz y Páez, durante febrero-junio 2024. **Métodos:** La presente investigación estuvo conformada por una población de 7 pacientes atendidos por clínica, epidemiología y criterios de admisión a Genexpert®, Se realizó un estudio descriptivo comparativo, los resultados fueron procesados utilizando el programa de Microsoft Excel 2016 y para el análisis de los resultados comparativos de las muestras, se empleó el Coeficiente de Correlación de Spearman. **Resultados:** se obtuvo según el sexo; 57,14% del sexo masculino y 42,86% del sexo femenino; según el grupo etario de 0-1 años 57,14% y de 4-5 años 42,86%; con el método Genexpert® en muestra de Jugo Gástrico 100% MTB no detectado y en heces 14,29% MTB detectado trazas y 85,71% MTB no detectado. Finalmente obteniendo un índice de Correlación de Spearman de  $\rho > 0.986$ , que indica una buena concordancia entre ambas muestras. **Conclusión:** se concluye con que el grupo etario con mayor número de muestras procesadas fue en la etapa de 0-1 años del sexo masculino, consecuentemente en la evaluación de heces, la especificidad es de 86%, la sensibilidad de 0%, el valor predictivo positivo de 0% y el valor predictivos negativos de 100%.

**Palabras claves:** *Mycobacterium tuberculosis*, Tuberculosis infantil, GeneXpert MTB/RIF ultra, Tuberculosis en Heces.

## INTRODUCCIÓN

Es imposible conocer la incidencia y la prevalencia de la tuberculosis (TB) antes del siglo XIX, aunque se estima que se trata de una de las primeras enfermedades descritas en humanos, con una antigüedad cercana a los 20.000 años. En el siglo II, un médico romano llamado Areteo de Capadocia fue el primero en describir de forma rigurosa los principales síntomas de la enfermedad: febrícula vespertina, diaforesis, síndrome constitucional y expectoración hemoptoica (Piñeiro Pérez et al., 2014).

Robert Koch, médico prusiano, ideó un novedoso método de tinción mezclando fucsina y anilina, lo emplea sobre muestras de esputo de enfermos tuberculosos, y descubre por primera vez el agente causal: *Mycobacterium tuberculosis* o bacilo de Koch, en su honor: difundió su hallazgo el 24 de marzo de 1882 en la Sociedad Fisiológica de Berlín. Unos años después Franz Ziehl y Friedrich Neelsen, otros dos científicos alemanes, mejoran el método de tinción de Koch y desde entonces será conocida como tinción de Ziehl-Neelsen (Piñeiro Pérez et al., 2014).

En 1944, Selman Waksman descubre el tratamiento de la estreptomina y su empleo como el primer medicamento antituberculoso eficaz y fue seguido en 1952 por otro ensayo que comparaba estreptomina-ácido paraaminosalicílico con isoniacida, con lo que se establecieron las primeras bases del tratamiento farmacológico (quimioterapia) de la tuberculosis (Cicero y Meléndez, 2018).

La tuberculosis es causada por *Mycobacterium tuberculosis*, una bacteria que en gran porcentaje afecta a los pulmones. Esta enfermedad es curable y se puede prevenir; se encuentra influida por los determinantes sociales de la salud, cuya

identificación permite combatir la enfermedad (Organismo Andino De Salud – Convenio Hipólito Unanue, 2018).

La transmisión es de persona a persona a través del aire. Cuando una persona afectada de tuberculosis pulmonar tose, estornuda o escupe, expulsa una cuantiosa cantidad de bacilos de TB al aire. Es suficiente con que una persona inhale unos pocos bacilos para quedar infectada (Organismo Andino De Salud – Convenio Hipólito Unanue, 2018).

La tuberculosis es una de las principales causas de muerte a nivel mundial. Cada año contraen la tuberculosis 1,1 millones de niños y niñas, de los cuales solo se notifican 400.000 casos. La brecha de la detección de casos es mayor en menores de 5 años; en el 2020, esta brecha era de 72,5%, mientras que en la población infantil de 5 a 14 años era de 55,4% (Organización Mundial de la Salud, 2021).

La detección temprana de TB es fundamental para el inicio oportuno del tratamiento, pero es un desafío en niños debido a presentaciones clínicas no específicas, dificultad para obtener muestras respiratorias y falta de pruebas de diagnóstico sensibles (Dunn et al., 2016).

La tuberculosis infantil representa aproximadamente el 11% del total de casos de TB a nivel mundial. Sin embargo, es importante destacar que la carga real de la enfermedad en niños puede ser subestimada debido a dificultades en el diagnóstico y notificación de casos. En cuanto a la mortalidad, se estima que alrededor de 200.000 niños murieron a causa de la TB en el 2019. La mayoría de estos casos, en niños menores de 5 años (Martínez, 2023).

En Latinoamérica, se estimó un total de 289.000 casos de tuberculosis, con una tasa de incidencia de 29 (de 27 a 31) casos por 100.000 habitantes en el año 2018. De

los 289.000 casos; 33.200 casos nuevos correspondían al grupo de menores de 15 años. Ese mismo año, sólo se notificaron 10.292 casos (31%) en este último grupo de edad. Al analizar esta situación por grupo de edad, se observa que la mayor brecha de detección se encuentra en el grupo de los menores de cinco años, seguido del grupo de niños de cinco a 14 años y del grupo de mayores de 14 años, cuyos casos no fueron diagnosticados en 72, 67 y 12%, respectivamente (Organización Mundial de la Salud, 2019).

En Venezuela, la TB es un problema de salud pública significativo. En el año 2016 la incidencia estimada de casos por sexo fue de 6.500 en varones y 3.800 en mujeres. Es decir, 63,1% y 36,9% respectivamente: 8.900 casos ocurrieron en personas mayores de 15 años (86,4%), y 1.400 casos en personas de 14 años o menos (13,6%). Se identifica un preocupante aumento en el porcentaje de casos en este último grupo, si se le compara con lo ocurrido en el quinquenio que va de 2002 a 2006, en el que se mantuvo estable en 10% (OPS-OMS, 2018).

Los estados Delta Amacuro, Amazonas y Bolívar están entre los 10 estados del país con mayor incidencia de infecciones. Delta Amacuro encabeza la lista nacional de entidades con mayor número de casos nuevos reportados en un período: tiene una incidencia de 74,14 casos por cada 100 mil habitantes (100 m/h) y la población más afectada es la indígena warao del Delta del Orinoco (Clisánchez, 2022).

La incidencia de los casos en Delta Amacuro aumentó 46% en comparación con los datos de 2016, cuando la incidencia de casos por entidad era de 50,53 por 100 m/h. Amazonas y Bolívar tienen una tasa de incidencia de 30,07 y 29,74 infecciones por 100 m/h respectivamente. Ambas tasas por encima de la media nacional. Los pueblos indígenas, los privados de libertad, personas con diabetes y personas con VIH son la población más vulnerable a la infección por tuberculosis no solo en la región Guayana, sino en todo el país (Clisánchez, 2022).

Es fundamental que las autoridades locales, nacionales, e internacionales trabajen en conjunto para mejorar el acceso a pruebas de diagnóstico, tratamiento y prevención de la TB en los niños. Así mismo, es necesario garantizar el acceso a servicios de salud de calidad para todos los niños que requieran atención médica. La implementación de programas específicos para abordar la TB infantil es muy esencial para enfrentar este desafío de salud Pública (Fernández de Larrea et al., 2002).

Es importante recordar que el diagnóstico de la TB en los niños se basa en un conjunto de criterios, aunque siempre debe buscarse la confirmación microbiológica. El criterio epidemiológico de contacto estrecho, frecuente, con un enfermo de TB entre 1-2 años anteriores. Es importante también, un criterio inmunológico que demuestre una hipersensibilidad retardada a los antígenos tuberculosos, de igual manera el criterio clínico de síntomas o signos sospechosos de TB y el criterio radiológico de estudio imagenológico compatible con TB, evaluada por radiólogo o pediatra entrenado (Abreu, 2016).

El criterio microbiológico de confirmación de *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) en la muestra estudiada, ya sea mediante examen directo, cultivo, o reacción en cadena de polimerasa (PCR) en tiempo real, que mida además resistencia a rifampicina (RIF), conocido como XpertMTB/RIF. El cultivo del esputo es el estudio que mejor sensibilidad tiene. Y por último el criterio evolutivo de respuesta al tratamiento (Abreu, 2016).

Es difícil obtener la confirmación bacteriológica de la tuberculosis en la población infantil debido a la frecuente presentación paucibacilar de la enfermedad. Las muestras para las pruebas diagnósticas tienen una carga bacteriana baja, lo que reduce su sensibilidad. En la población infantil puede ser difícil obtener un volumen de muestra suficiente, lo que complica aún más el diagnóstico. La muestra de esputo sigue siendo la muestra clínica más utilizada para confirmar el diagnóstico de



tuberculosis microbiológicamente. Sin embargo; los niños, sobre todo los de corta edad, generalmente no pueden expectorar de manera eficaz y producir una muestra de esputo (Pai y Schito, 2015).

Para obtener una muestra, a menudo es necesario realizar procedimientos invasivos, como la inducción de la expectoración o la aspiración gástrica. En muchos entornos, no se dispone del equipo ni de los materiales necesarios para la inducción de la expectoración o para la aspiración gástrica, o el personal clínico no cuenta con las habilidades necesarias para llevar a cabo estos procedimientos de forma competente. Además, los progenitores u otros cuidadores pueden ser reacios a que se realicen estos procedimientos invasivos a sus hijos (Pai y Schito, 2015).

Esto es particularmente grave, pues los niños pequeños recientemente infectados con *Mycobacterium tuberculosis* tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedad tuberculosa, incluyendo las formas más graves como la meningitis y TB miliar (Ramos et al., 2018).

Las pruebas genóticas además de identificar el *Mycobacterium tuberculosis* permiten detectar mutaciones específicas del ADN del genoma del MTB que están asociadas a la resistencia del fármaco investigado. La OMS aprueba su uso a partir del 2008, siendo recomendada como prueba diagnóstica en niños a partir del 2010. Las pruebas genómicas más utilizadas son el GeneXpert® MTB/RIF, GeneXpert® MTB/RIF Ultra y LIPA (Line Probe Assays) y LAM (Antígeno lipoarabinomanano) (Camacho et al., 2020).

La prueba semicuantitativa GeneXpert MTB/RIF de diagnóstico in vitro que detecta componentes del genoma del *Mycobacterium tuberculosis* y resistencia a Rifampicina (RIF) se realiza de forma automatizada, purificando y amplificando ácidos nucleicos, identificando la secuencia diana a través de ensayos de reacción en

cadena de la polimerasa (PCR) y de PCR con transcriptasa inversa (RT-PCR), ambas en tiempo real. Esta prueba contiene cebadores que amplifican una porción del gen *rpoB* y sondas que distinguen la secuencia mutada asociada a la resistencia a Rifampicina con resultados en dos horas (Organismo Andino De Salud – Convenio Hipólito Unanue, 2018).

Se necesita de un instrumento que contiene un ordenador personal y software precargado para realizar las pruebas y ver los resultados (MTB detectado o no detectado, RIF resistencia detectada, indeterminada o no detectada), así como un cartucho autónomo desechable de un solo uso que contienen los reactivos RT-PCR y PCR (Organismo Andino De Salud – Convenio Hipólito Unanue, 2018).

En recopilación realizada por la OMS sobre aportes del Xpert® MTB/RIF, se encontró una sensibilidad de 96-97% y una especificidad de 99% para el diagnóstico de TB y resistencia a la rifampicina. El Xpert® MTB/RIF Ultra, mostro similar eficiencia. (Camacho et al., 2020).

En los últimos años, esta prueba se ha convertido en una opción que no requiere mayor entrenamiento para el personal, con resultados en tiempo, de utilidad en pacientes que presentan una baja carga bacilar en las muestras para lectura de frotis bacilo ácido alcohol resistente (baciloscopía) con Zielh Neelsen, que pueden reportarse negativas y posterior a 60 días positivas en el cultivo Löwenstein Jensen. Aunque la baciloscopía representa una prueba de menor costo que también brinda resultados inmediatos requiere de personal altamente capacitado para su lectura, lo que finalmente demanda inversión (Organismo Andino De Salud – Convenio Hipólito Unanue, 2018).

Estas pruebas permiten identificar el genoma del bacilo y la presencia de resistencia a fármacos de primera línea como la Rifampicina e Isoniazida, pilares del

tratamiento y otros fármacos de segunda línea. Estas pruebas son de alta sensibilidad y especificidad, con rapidez de sus resultados y las pocas medidas de bioseguridad que deben tener los laboratorios que las procesan han permitido ofrecer tratamiento oportuno a los pacientes (Camacho et al., 2020).

En 2010 la OMS aprueba el GeneXpert® MTB/RIF, como prueba inicial para los menores de 15 años con sospecha de tuberculosis, reiterando sus indicaciones en las directrices de 2020. Estas pruebas pueden realizarse en esputo, fluidos y tejidos (Camacho et al., 2020).

En el estudio analizado en las directrices de la OPS en México del año 2020, se comparó las pruebas moleculares GeneXpert® MTB/RIF y GeneXpert® MTB/RIF Ultra en esputo, heces, secreción nasofaríngea y secreciones gástricas, encontrando que la sensibilidad varía con el tipo de muestra (nasofaríngea 46%, heces 61%, esputo 65% y contenido gástrico 73%) y la especificidad fue de 98 a 100% en todas las muestras. En cuanto a la determinación de resistencia a la rifampicina, la sensibilidad fue de 90% y la especificidad de 98% en todas las muestras (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

La obtención de muestras de heces es un método no invasivo. El complejo *Mycobacterium tuberculosis* puede detectarse en muestras de heces porque el esputo se expulsa al toser y posteriormente se traga, pasando luego por el tubo digestivo. Desde el 2021, la OMS recomienda las heces como nuevo tipo de muestra —junto con el esputo (obtenido mediante expectoración espontánea o inducida), el aspirado nasofaríngeo o el aspirado gástrico— para las pruebas Xpert® MTB/RIF y Xpert® Ultra utilizadas como prueba diagnóstica inicial de la Tuberculosis y para la detección de la resistencia a la rifampicina en menores de 10 años con signos y síntomas de TB pulmonar (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

Se han descrito varios métodos para procesar las heces para las pruebas Xpert® MTB/RIF o Xpert® Ultra. Los métodos varían en cuanto a la técnica (o la combinación de técnicas) utilizada para poner las heces en suspensión (p. ej., agitación manual o agitación mecánica mediante un vórtex) y para separar los bacilos de la TB de los restos fecales (por ejemplo, centrifugación, filtración y sedimentación) (De Haas et al., 2021).

El método Optimizado de flotación con sacarosa (OFS) de procesamiento de heces se basa en la creación de un gradiente de densidad de sacarosa para favorecer la separación de *M. tuberculosis* de los restos fecales (Lounnas et al., 2020).

En el módulo cinco de las recientes directrices unificadas de la OMS sobre la tuberculosis y el manual operativo conexo, se proporcionan recomendaciones sobre el manejo de la TB en la población infantil y adolescente, incluidas también las recomendaciones sobre el uso de las muestras de heces (Organización Mundial de la Salud. 2021).

Este estudio investigativo tiene como objetivo comparar mediante la prueba GeneXpert®, los resultados obtenidos de muestras de jugo gástrico y heces, para el diagnóstico de *Mycobacterium tuberculosis* en niños menores de 5 años que asisten al Complejo Hospitalario Universitario Ruiz Y Páez, durante febrero-junio del año 2024.

## JUSTIFICACIÓN

A pesar de los grandes avances en el control de la TB en los últimos 20 años y de los esfuerzos realizados, la TB sigue constituyendo un importante problema de salud pública que produce sufrimiento humano y pérdidas económicas, principalmente por tener su mayor incidencia en las poblaciones jóvenes más productivas y en los grupos más vulnerables como las poblaciones marginales de ciudades, personas con VIH, indígenas y personas privadas de la libertad. En áreas de alta incidencia, la TB sigue siendo una de las 10 principales causas de muerte en niños pequeños (Camacho et al., 2020).

Hay una gran brecha en la detección de casos de TB infantil, entre las razones de esta brecha se encuentran las dificultades en la obtención de muestras y la confirmación bacteriológica de la TB en la población infantil de corta edad, debido al carácter paucibacilar de la enfermedad por TB en este grupo etario y la carencia de pruebas en el punto de atención que sean de gran sensibilidad (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

La introducción de GeneXpert ha revolucionado el diagnóstico de tuberculosis y la Organización Mundial de la Salud ha respaldado GeneXpert para el diagnóstico de tuberculosis a partir de diversos tipos de muestras, como esputo, tejido y aspirado de ganglios linfáticos, líquido cefalorraquídeo, lavado y aspirado gástrico (World Health Organization, 2013)

Recientemente, se han publicado estudios con sensibilidades muy variables que evalúan GeneXpert para la detección de tuberculosis pulmonar (PTB) a partir de heces, que van del 32% al 83,3% (Moussa et al., 2016).

Las heces pueden representar una muestra alternativa para el diagnóstico de tuberculosis, porque *Mycobacterium tuberculosis* puede tragarse con el esputo y detectarse en las heces (Wolf et al., 2010). Asimismo, las heces son fáciles de obtener de bebés y niños pequeños que no pueden producir esputo (Walters et al., 2017).

El propósito de esta investigación consistió en realizar una comparación entre los resultados obtenidos a través del uso de la prueba GeneXpert® en muestras de jugo gástrico y heces, para el diagnóstico de *Mycobacterium tuberculosis* en niños menores de 5 años. Ya que en la población infantil es un desafío el diagnóstico, debido a la dificultad para obtener muestras de jugo gástrico en condiciones adecuadas, o muestras respiratorias por la dificultad de expectoración del niño. Otros factores que pueden afectar, son las condiciones clínicas críticas del niño, el hecho de que los representantes se nieguen a procedimientos invasivos de obtención de muestras y la falta de pruebas de diagnóstico más específicos.

Dado que en el país no se ha realizado este estudio y en el Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez ha sido expresada la necesidad por el personal médico pediátrico, consideramos que es de vital importancia ayudar a implementar nuevas técnicas no invasivas, como las heces fecales.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Comparar mediante la prueba GeneXpert® MTB/RIF, muestras obtenidas de jugo gástrico y heces fecales para el diagnóstico de Mycobacterium tuberculosis en niños menores de 5 años que asisten al Hospital Universitario Ruiz y Páez, durante el período febrero-junio 2024.

### **Objetivos Específicos**

1. Detectar Mycobacterium tuberculosis en muestras de jugo gástrico utilizando las pruebas de GeneXpert MTB/RIF en niños de 0-5 años.
2. Detectar Mycobacterium tuberculosis en muestras de heces utilizando las pruebas de GeneXpert MTB/RIF en niños de 0-5 años
3. Comparar los resultados obtenidos en las muestras de jugo gástrico y heces en pruebas GeneXpert MTB/RIF para la detección de Mycobacterium tuberculosis.

# METODOLOGÍA

## **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio descriptivo comparativo y de corte transversal.

El Estudio descriptivo comparativo consiste en recolectar información relevante en varias muestras con respecto a un mismo fenómeno o aspecto de interés y luego caracterizar este fenómeno en base a la comparación de los datos recogidos, pudiendo hacerse esta comparación en los datos generales o en una categoría de ellos (Sánchez y Reyes, 2015).

## **Universo**

Estuvo conformado por pacientes que acudieron al área de Emergencia Pediátrica y área de Pediatría del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez. Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, en el periodo de febrero a junio del 2024.

## **Muestra**

La muestra, quedó representada por 7 pacientes menores de 5 años atendidos en al área de emergencia pediátrica y área de Pediatría del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez, los cuales cumplieron los siguientes criterios:

## **Criterios de Inclusión**

- Niños menores a 5 años
- Pacientes VIH



- Pacientes diabéticos
- Población Indígena
- Niños con contacto directo de pacientes con TB
- Pertenecientes a la emergencia pediátrica y área de Pediatría del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez
- Toda Baciloscopia positiva

### **Criterios de Exclusión**

- Pacientes que no presenten clínica, epidemiología ni radiología asociada a TB
- Pacientes bajo tratamiento antituberculoso

### **Recolección de datos**

Se procedió a realizar varias solicitudes de permiso a la Licenciada encargada del Servicio de Microbiología e Infectología del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez. (APENDICE A) y los Doctores responsables de cada Servicio para la realización de este ensayo, siendo estos: Servicio de Emergencia Pediátrica (APENDICE B), Servicio de Pediatría II (APENDICE C) Servicio de Atención y Orientación al Indígena (APENDICE D) del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez.

Los datos demográficos y la información clínica de los participantes se recopilaron mediante cuestionarios estructurados, en base a criterios de inclusión y exclusión propuestos por el programa de Salud Respiratoria de TB del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez (APENDICE E).

### **Recolección de muestras de heces**

Las muestras de heces se obtienen en el hogar o en el establecimiento de salud y el cuidador tiene que acudir al establecimiento para entregarlas. Según los procedimientos en el entorno local, el cuidador recibe un recipiente para muestras de heces. Se pueden usar diversos tipos de recipientes; algunos de ellos tienen una cucharita integrada en la tapa de rosca. Es importante que el recipiente sea de boca ancha, para facilitar la introducción de las muestras de heces, y que pueda contener al menos de 3 a 5 g de heces. Por lo tanto, los recipientes para muestras de esputo también pueden usarse para obtener las muestras de heces (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

### **Toma de muestra de jugo gástrico**

La toma de la muestra de jugo gástrico debe ser realizada por un médico o personal de enfermería experimentado. Es necesario que se realice por la mañana al despertar, en ayunas dado que la ingesta de alimentos hace que la expectoración ingerida pase al intestino. El ayuno no debe ser demasiado prolongado y no debe haber estímulo alimenticio que aumente la acidez gástrica; por ej. Por presencia de la madre ante los lactantes (Organismo Andino De Salud – Convenio Hipólito Unanue, 2018).

### **Técnica**

Se introduce una sonda de longitud y diámetro adecuados a la edad del paciente hasta el estómago. Una vez que la sonda llega al estómago, se aspira con jeringa muy suavemente el contenido gástrico (usualmente 3-5 ml) para que la succión no provoque daño. En caso de no obtenerse material, se inoculan 10 a 15 ml de agua destilada o solución fisiológica estéril y se recoge el contenido gástrico

inmediatamente después, en un frasco de tamaño adecuado. Para neutralizar la acidez del contenido gástrico y de ese modo, prevenir la destrucción del bacilo, es recomendable adicionar igual volumen de solución de bicarbonato de sodio (8%) a la muestra recolectada (Organismo Andino De Salud – Convenio Hipólito Unanue, 2018).

## **Método**

En este estudio se empleó el método Optimizado de flotación con sacarosa (OFS). Es un método de concentración utilizado principalmente para la detección de huevos de parásitos en las heces. Se ha utilizado también para el procesamiento de heces para las pruebas con MTB/RIF en niños infectados con VIH. Este método consiste en la adición de la solución de Sheather (Solución de Sacarosa al 56%) a la muestra de heces para permitir el aislamiento de los bacilos de las partículas de heces mediante gradiente de densidad (Lounnas et al., 2020).

Principio: se basa en la creación de un gradiente de densidad de sacarosa para favorecer la separación de *Mycobacterium tuberculosis* de los restos fecales (Lounnas et al., 2020).

El manual práctico de la OMS para el procesamiento de heces en el diagnóstico de la TB infantil se centra en dos métodos de procesamiento de las heces: los métodos OFS y el método sencillo en una etapa (SOS, por su sigla en inglés). El kit de procesamiento de heces desechable evaluado durante los estudios de Fundación para la Obtención de Medios de Diagnóstico Innovadores y de TB Speed era un prototipo de kit; aunque se ha demostrado que es exacto, este kit no ofrece ventajas adicionales respecto a los métodos OFS y SOS de análisis de heces (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

En el método SOS de procesamiento de heces, estas se añaden directamente al frasco de reactivo para muestras que se proporciona en el kit GeneXpert®; mientras que la OFS implica una etapa de separación antes de la inactivación, esta etapa solo produce una concentración mínima de bacilos de la TB (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

Requisitos de bioseguridad: Aunque el método OFS implica una etapa de separación antes de la inactivación, esta etapa solo produce una concentración mínima de bacilos de la TB. Por lo tanto, el método OFS se realizará en un espacio abierto y bien ventilado, con prácticas adecuadas de reducción de la formación de aerosoles y el uso apropiado de equipo de protección personal tales como doble tapaboca k45, batas de protección quirúrgica, protector de cara, guantes, gorros (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

Para el transporte y la conservación de las muestras de heces, se aplican las mismas condiciones que para el transporte y la conservación de las muestras de esputo para las pruebas GeneXpert®. Por lo tanto, entre la obtención y el análisis de las muestras de heces, estas pueden conservarse a un máximo de 35 °C durante un máximo de 3 días, seguidos por un máximo de 7 días a 2-8 °C. Lo ideal es que los recipientes para muestras de heces se mantengan a 2-8 °C mientras se envían al laboratorio y que, a continuación, se guarden en el frigorífico (a 2-8 °C) hasta que se pueda hacer la prueba (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

Procedimiento: se transferirá 0,5 g de heces a un tubo Falcon de 50 ml (para muestras de heces sólidas) o a un recipiente para muestras de heces vacío (para muestras de heces líquidas). A continuación, se añadirá 10 ml de solución de Sheather (solución de sacarosa al 56%) al tubo Falcon o al recipiente para muestras de heces, que después se agita 20 veces para homogeneizar la muestra de heces y se deja reposar durante 30 minutos a temperatura ambiente, para que sedimenten las

partículas más grandes. A continuación, se transferirá 0,5 ml del sobrenadante resultante a otro tubo Falcon de 15 ml, junto con 1,8 ml de reactivo para muestras de la prueba GeneXpert Ultra. La mezcla se agitará enérgicamente 20 veces y se incubará durante 15 minutos a temperatura ambiente, tras lo cual se transferirá 2 ml de la mezcla al cartucho GeneXpert® Ultra. A continuación, el cartucho se introducirá en el instrumento GeneXpert®. El uso del instrumento GeneXpert® y la interpretación de los resultados de la prueba Xpert® se realizará conforme a las instrucciones del fabricante (Organismo Andino De Salud – Convenio Hipólito Unanue, 2018).

### **Prueba de GeneXpert®**

Durante la amplificación por PCR, las secuencias de ADN se copian en cada ciclo, la cantidad de ADN en la reacción se duplica con cada ciclo que resulta en una amplificación exponencial del ADN diana original. La respuesta se mide en fase log-lineal de la amplificación (Organización Panamericana de la Salud, 2016).

En el tubo de PCR ubicado en la lengüeta del cartucho, ocurre la amplificación en tiempo real de la diana, es decir, de distintos segmentos de la región RDR del gen *rpoβ*. El Xpert MTB/RIF incluye reactivos para la detección de MTB y la resistencia a RIF, así como un control de procesamiento de la muestra (SPC, por sus siglas en inglés) para controlar el procesamiento adecuado de las bacterias diana y detectar la presencia de inhibidores en la reacción PCR. El control de comprobación de la sonda (PCC, por sus siglas en inglés) comprueba la rehidratación de los reactivos, el llenado del tubo de PCR en el cartucho y la integridad de la sonda (Sub-Unidad de Soporte al Diagnóstico - Patología Clínica, 2021).

## **Análisis de resultados**

Los resultados se presentaron mediante tablas de frecuencia simple con las variables, haciendo uso de estadística descriptiva y epidemiológica. Para la elaboración de la base de datos se utilizó el programa Microsoft Excel® 2016 y el paquete estadísticos IBM software SPSSv23 y “R” versión 4.3.1 para el análisis de los mismos. Se consideraron los resultados de cada tabla destacando el dato relevante y se usó el porcentaje como una medida de resumen.

Por otro lado, para el análisis y presentación de los resultados comparativos de las muestras, se empleó el Coeficiente de Correlación de Spearman, que es una medida de asociación lineal que utiliza los rangos, números de orden, de cada grupo de sujetos y compara dichos rangos (Mondragón Barrera, 2014).

Si el número de puntuaciones que se desea correlacionar es menor que 30, y hay pocos empates, el coeficiente de Spearman resulta el más apropiado. Esto se debe a que dichas variables representan ciertas observaciones y pueden ser ordenadas; al mismo tiempo, es deseable comprobar la hipótesis de independencia entre ambas variables aleatorias (Pérez Tejeda, 2008).

Como el coeficiente de correlación de Spearman es en el fondo el coeficiente de correlación lineal aplicado a los órdenes, se tiene que  $-1 \leq r_S \leq 1$ . Es decir, Si  $r_S = 0$  entonces no existe relación entre los atributos ordinales. Si  $r_S = 1$  entonces los órdenes de los atributos coinciden y existe una relación directa perfecta. Si  $r_S = -1$  entonces los órdenes de los atributos están invertidos y existe una relación inversa perfecta. En general, cuanto más cerca de 1 o -1 esté  $r_S$ , mayor será la relación entre los atributos, y cuanto más cerca de 0, menor será la relación (Martínez, et al., 2009).

## RESULTADOS

En la tabla 1 se representa el total de pruebas realizadas desde el mes de febrero a junio del 2024 a los niños sospechosos de TB menores a 5 años atendidos en el Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez por clínica, epidemiología y criterios de admisión a Genexpert®. Según el sexo, se obtuvo un 42,86% del sexo femenino y 57,14% del sexo masculino.

La tabla 2 indica la clasificación según el grupo etario de los niños sospechosos de TB menores a 5 años atendidos en el Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez por clínica, epidemiología y criterios de admisión a Genexpert® realizadas desde el mes de febrero a junio del 2024, la cual su porcentaje total según grupo etario de 0-1 años correspondió al 57,14%, de 2-3 años 0,00% y de 4-5 años 42,86%.

La tabla 3 corresponde a los resultados obtenidos con el método Genexpert® MTB/RIF ultra en muestra de Jugo Gástrico de los niños sospechosos de TB menores a 5 años atendidos en el Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez, el cual el 100,00% arrojó un resultado MTB NO DETECTADO.

La tabla 4 contiene los resultados obtenidos con el método Genexpert® MTB/RIF ultra en muestra de Heces, de los niños sospechosos de TB menores a 5 años atendidos en el Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez, los cuales tiene MTB DETECTADO TRAZAS 14,29% y MTB NO DETECTADO 85,71%.

La tabla 4, corresponde al cálculo de diversos parámetros estadísticos en donde se obtuvo el porcentaje de correlación de Spearman de 0,986, sensibilidad 0%, especificidad 86%, Valores Predictivos Positivos 0% y Valores Predictivos Negativos 100%.

**Tabla 1**

**DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL SEXO DE NIÑOS SOSPECHOSOS DE TB  
EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL COMPLEJO HOSPITALARIO  
UNIVERSITARIO RUIZ Y PÁEZ.**

<b>Sexo</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Masculino	4	57,14%
Femenino	3	42,86%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Fuente: Datos del investigador, junio 2024**



**Tabla 2**

**DISTRIBUCION SEGÚN EL GRUPO ETARIO DE LOS NIÑOS  
SOSPECHOSOS DE TB MENORES A 5 AÑOS EN EL COMPLEJO  
HOSPITALARIO UNIVERSITARIO RUIZ Y PÁEZ.**

<b>Grupo Etario</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>0-1 Años</b>	4	57,14
<b>2-3 Años</b>	0	0
<b>4-5 Años</b>	3	42,86
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente: Datos del investigador, junio 2024**

Tabla 3

**RESULTADOS OBTENIDOS CON EL MÉTODO GENEXPERT®  
MTB/RIF ULTRA EN MUESTRA DE JUGO GÁSTRICO Y HECES EN  
NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, EN EL COMPLEJO HOSPITALARIO  
UNIVERSITARIO RUIZ Y PÁEZ.**

RESULTADOS CON EL GENEXPERT MTB/RIF	JUGO GÁSTRICO		HECES	
	n	%	n	%
MTB DETECTADO ALTO	0	0	0	0
MTB DETECTADO MEDIO	0	0	0	0
MTB DETECTADO BAJO	0	0	0	0
MTB DETECTADO MUY BAJO	0	0	0	0
MTB DETECTADO TRAZAS	0	0	1	14,29
MTB NO DETECTADO	7	100	6	85,71
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos del investigador, junio 2024

**Tabla 4**

**PORCENTAJE DE SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VPN, VPP EN NIÑOS SOSPECHOSOS DE TB MENORES A 5 AÑOS EN EL COMPLEJO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO RUIZ Y PÁEZ.**

<b>Ítem</b>	<b>Valor%</b>
<b>Sensibilidad</b>	0%
<b>Especificidad</b>	86%
<b>Valor predictivo positivo (VPP)</b>	0%
<b>Valor predictivo negativo (VPN)</b>	100%

**Fuente: Datos del investigador, junio 2024**

## DISCUSIÓN

La tuberculosis (TB) del niño tiene, con respecto a la del adulto, claras diferencias en el comportamiento epidemiológico, en la presentación clínica y los métodos diagnósticos. La población pediátrica, en especial los menores de 5 años, son los más susceptibles. La necesidad de métodos diagnósticos para la tuberculosis en niños siempre es uno de los retos que enfrenta el personal de salud del área pediátrica no solo porque son pacientes de naturaleza paucibacilar, también debido a lo difícil que es obtener su muestra. El presente ensayo de investigación realizado se elaboró con el propósito de detectar *Mycobacterium tuberculosis* en heces por el método de Genexpert y a su vez se realizó la comparación con muestras de jugo gástrico.

En este estudio se encontró que de un total de 7 pacientes el género con mayor prevalencia fue el masculino con 57,14% mientras que el femenino obtuvo el 42,86%, lo que demuestra semejanza con los datos obtenidos por Velarde, A. (2017), en su investigación “Detección de *Mycobacterium tuberculosis* en heces de niños del Instituto Nacional de Salud del Niño mediante la reacción en cadena de la polimerasa” donde en una población de 236 pacientes el género masculino representó el 66,67% y el femenino el 33,33%. En otro estudio realizado por Manrique, L. (2021), el cual se titula “Diagnostico in vitro de PCR en tiempo real para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* y mutaciones del gen *rpoB* en pacientes sintomáticos respiratorios del Hospital Regional de Huacho – 2021” también hay una similitud en cuanto al género ya que en los exámenes bacteriológicos realizados desde el mes de marzo a noviembre del 2021 para la detección de tuberculosis, del total de muestras procesadas, obtuvo que el 16,03% correspondió al sexo femenino y 83,97% al sexo masculino.

En cuanto a la relación con el grupo etario que predominó en nuestro estudio, del total de los 7 pacientes, la edad de 0-1 año representó el 57,14% y de 4-5 años el 42,86%. Los datos obtenidos son diferentes a los alcanzados por Manrique, L. (2021), en donde su porcentaje total según grupo etario de infancia (0-5 años) correspondió al 1.39%, niñez (6-12 años) 2.79%, adolescencia (16-18 años) 1.74%, juventud (19-26 años) 24.39%, adultez (27-59 años) 54.36 %. En cambio, al evaluar los datos del grupo etario del estudio realizado por Velarde, A. (2017), se encontró una similitud entre las edades promedios de tuberculosis activa, con una edad media de 5 años en los pacientes atendidos.

Las muestras de Jugo gástrico evaluadas en el presente estudio arrojaron el resultado de 100% No Detectadas, siendo similares al trabajo realizado por Manrique, L. (2021), en 6 muestras de jugo gástrico donde encontró que el 83,33% (5) fue no detectado y el 16.67% (1) fue detectado medio. A diferencia con los resultados obtenidos por Dubale, M., et al. (2022), en su investigación “Stool-based Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of pulmonary tuberculosis in children at a teaching and referral hospital in Southwest Ethiopia” donde se evaluó muestra de jugo gástrico en 9 pacientes donde 7 (77,78%) fueron detectados y 2 no detectados (22,22%).

De las 7 muestras de heces analizadas en el presente estudio, 6 (85,71%) fueron No Detectadas y 1 (14,29%) emitió un resultado Trazas Detectado. Estos resultados son distintos a los obtenidos por Hiroyuki y Cols. (2015), cuyo estudio es “Detección de Tuberculosis por Mycobacterium tuberculosis (MTB) en muestras fecales de adultos diagnosticados con tuberculosis pulmonar mediante la prueba Xpert MTB/rifampicina” en una población de 56 pacientes donde 8 (14,29%) fueron No Detectado y 48 Detectados (85,71%). E igualmente Velarde, A. (2017), con muestras de heces provenientes de 16 pacientes con tuberculosis, detectó M. tuberculosis en 6 (37,5%) utilizando el método de detección PCR Hemi-Nested – PCR mientras que los otros 10 (62,5%) fueron No Detectados.

El índice de correlación de Spearman de la investigación fue  $\rho > 0,986$  para ambas muestras, a diferencia del estudio Manrique, L. (2021), cuyo índice de correlación fue de  $\rho > 0.648030$ . Por otro lado, en el ensayo de Dubale, M., et al. (2022), el índice de correlación dio  $\rho < 0$  por lo cual no hay similitud con nuestro resultado.

Los valores predictivos se calcularon tomando en cuenta ambas muestras y sus resultados arrojando, sensibilidad 0%, especificidad 86%, valor predictivo positivo 0% y valor predictivo negativo 100%. Estos hallazgos difieren del estudio de Hiroyuki y Cols. (2015), en donde los resultados para Genexpert MTB/RIF en heces presentaron sensibilidad del 50% y especificidad 100%. Comparando también con la investigación de Manrique, L. (2021), la sensibilidad fue de 53,6%, especificidad 100%, valor predictivo positivo 89,5%, valor predictivo negativo 100%. Por otro lado, Dubale, M., et al. (2022), obtuvo valores de sensibilidad 40%, especificidad 100%, valor predictivo positivo 100% y valor predictivo negativo 91%.

## CONCLUSIONES

En este estudio, se analizaron 14 muestras de 7 pacientes pediátricos para detectar *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) mediante el método Genexpert® MTB/RIF ultra

Se observó una leve predominancia del género masculino (57,14%) sobre el femenino (42,86%).

El grupo etario con mayor participación fue el de niños menores de 1 año (57,14%), seguido por el grupo de 4 a 5 años (42,86%).

Las siete pruebas Genexpert® MTB/RIF ultra realizadas en muestras de jugo gástrico arrojaron resultados negativos para *Mycobacterium tuberculosis* en todos los casos (100%).

De las siete muestras de heces analizadas, El 14,29% resultó positiva para *Mycobacterium tuberculosis* mediante Genexpert® MTB/RIF ultra.

La evaluación de la Especificidad fue de 86% la sensibilidad fue de un 0% y valores predictivos negativos (VPN) de 100%, mientras que el valor predictivo positivo fue de un 0% y la correlación de Spearman 0,986.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda aumentar la cantidad de muestra para futuras investigaciones, permitiendo la inclusión de pacientes de otras áreas pediátricas en diferentes instituciones.
- Elaborar un análisis estadístico detallado para evaluar los factores que puedan aumentar la sensibilidad de la prueba, siendo especialmente relevante para diagnósticos rápidos en pacientes críticos que no puedan expectorar.
- Llevar a cabo la investigación manteniendo el protocolo para tratar las heces y realizando la extracción del material genético del bacilo con el método SOS.
- Se recomienda realizar estudio de muestras de heces tomando en cuenta resultados de Baciloscopia y PCR para micobacterias no tuberculosas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu Suárez, Gladys. 2016. The challenge posed by childhood tuberculosis. *Revista Cubana de Pediatría*, 88(3), 262-265. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312016000300001&lng=es&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312016000300001&lng=es&tlng=en).
- Camacho-Badilla, K., Amarante, E. C., De Cuellar, C. M., Castillo-Bejarano, J. I., Santos, A. H. M. L., & López-López, P. (2020). Tuberculosis en América Latina y su impacto en pediatría. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 33(2), 66-73. <https://doi.org/10.35366/94416>
- Cicero Sabido, R., & Meléndez Mier, G. (2018). Inicio del tratamiento farmacológico de la tuberculosis. *Gaceta Médica de México*, 154(5). <https://doi.org/10.24875/gmm.17003616>
- Clisánchez, L. 2022. Guayana entre las regiones con mayor incidencia de tuberculosis en el país. *Correo del Caroní*. <https://correodelcaroni.com/sociedad/salud/guayana-entre-las-regiones-con-mayor-incidencia-de-tuberculosis-en-el-pais/>
- De Haas, P., Yenew, B., Mengesha, E., Slyzkyi, A., Gashu, Z., Lounnas, M., et al. 2021. The Simple One-Step (SOS) Stool Processing Method for Use with the Xpert MTB/RIF Assay for a Child-Friendly Diagnosis of Tuberculosis Closer to the Point of Care. *Journal Of Clinical Microbiology*, 59(8). <https://doi.org/10.1128/jcm.00406-21>

- Dubale, M., Tadesse, M., Berhane, M., Mekonnen, M. y Abebe, G. 2022. Stool-based Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of pulmonary tuberculosis in children at a teaching and referral hospital in Southwest Ethiopia. *Revista PLOS ONE* [Serie en línea]17(5):110.Disponible:<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0267661>.
- Dunn, J., Starke, J., Revell, A. 2016. Laboratory Diagnosis of Mycobacterium tuberculosis Infection and Disease in Children. *J Clin Microbiol.* 54(6):1434–41. DOI: 10.1128/JCM.03043-15
- Fernández de Larrea, C., Fandiño, C., López, D., Del Nogal, B., Rodríguez, N., Convit, J., Araujo, Z., & De Waard, J. (2002). Tuberculosis en Menores de 15 años en la Población Warao de Venezuela. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0535-51332002000100005](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332002000100005)
- Kokuto, H., Sasaki, Y., Yoshimatsu, S., Mizuno, K., Yi, L. y Mitarai, S. 2015. Detection of Mycobacterium tuberculosis (MTB) in Fecal Specimens From Adults Diagnosed With Pulmonary Tuberculosis Using the Xpert MTB/Rifampicin Test. *Revista Open Forum Infectious Diseases* [Serie en línea] 2(2): 1-6. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/277948315\\_Detection\\_of\\_Mycobacterium\\_tuberculosis\\_MTB\\_in\\_Fecal\\_Specimens\\_From\\_Adults\\_Diagnosed\\_With\\_Pulmonary\\_Tuberculosis\\_Using\\_the\\_Xpert\\_MTB\\_Rifampicin\\_Test](https://www.researchgate.net/publication/277948315_Detection_of_Mycobacterium_tuberculosis_MTB_in_Fecal_Specimens_From_Adults_Diagnosed_With_Pulmonary_Tuberculosis_Using_the_Xpert_MTB_Rifampicin_Test).

- Lounnas, M., Diack, A., Nicol, M., et al. 2020. Laboratory development of a simple stool sample processing method diagnosis of pediatric tuberculosis using Xpert Ultra. Tuberculosis (Edinb.);125:102002. [En Línea]. Disponible: DOI: 10.1016/j.tube.2020.102002
- Manrique Carbajal, L. Y. 2022. Diagnostico in vitro de PCR en tiempo real para la detección de Mycobacterium tuberculosis y mutaciones del gen rpoB en pacientes sintomáticos respiratorios del Hospital Regional de Huacho - 2021. Tesis de grado. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion. pp 78 (Multígrafo).
- Martínez, D. N. 2023. La tuberculosis pediátrica en Latinoamérica sigue siendo un desafío para la salud pública. Medscape. <https://espanol.medscape.com/verarticulo/5910593?form=fpf>
- Martínez, R., Tuya, L., Martínez, M., Pérez, A., Cánovas, A. 2009. EL COEFICIENTE DE CORRELACION DE LOS RANGOS DE SPEARMAN CARACTERIZACION. Revista Habanera de Ciencias Médicas., 8(2), [En Línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180414044017> [fecha de Consulta 3 de Junio de 2024].
- Mondragón Barrera, M. A. 2014. USO DE LA CORRELACIÓN DE SPEARMAN EN UN ESTUDIO DE INTERVENCIÓN EN FISIOTERAPIA. Movimiento Científico/Movimiento Científico, 8(1), 98-104. <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.08111>

- Moussa, H. S., Bayoumi, F. S., y Mohamed, A. M. A. 2016. Gene Xpert for Direct Detection of Mycobacterium tuberculosis in Stool Specimens from Children with Presumptive Pulmonary Tuberculosis. PubMed, 46(2), 198-203. <http://www.annclinlabsci.org/content/46/2/198.full.pdf+html>
- OPS-OMS. 2018. Tuberculosis en las Américas. Documento OPS/CDE/18-036 [En Línea]. Disponible: <https://www.paho.org/es/documentos/tuberculosis-americas-2018-informe-regional> [noviembre, 2023]
- Organismo Andino De Salud – Convenio Hipólito Unanue. 2018. PLAN ESTRATÉGICO DE INTEGRACIÓN EN SALUD 2018 - 2022. En orasconhu.org. Biblioteca Nacional del Perú. [https://www.orasconhu.org/sites/default/files/file/webfiles/doc/Plan\\_Estrategico\\_de\\_Integracion\\_en\\_Salud\\_2018\\_2022.pdf](https://www.orasconhu.org/sites/default/files/file/webfiles/doc/Plan_Estrategico_de_Integracion_en_Salud_2018_2022.pdf)
- Organismo Andino de Salud-Convenio Hipólito Unanue. 2018. Costo efectividad en el diagnóstico de la tuberculosis. [En Línea]. Disponible: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=publicaciones-cientificas-tecnicas-9703&alias=45430-costo-efectividad-diagnostico-tuberculosis-2018-430&Itemid=270&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publicaciones-cientificas-tecnicas-9703&alias=45430-costo-efectividad-diagnostico-tuberculosis-2018-430&Itemid=270&lang=es) [enero, 2024]
- Organismo Andino de Salud-Convenio Hipólito Unanue. 2018. Manual para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis. Parte 1: manual de actualización de la baciloscopia. [En Línea]. Disponible: <https://www.paho.org/es/documentos/manual-para-diagnostico->

bacteriologico-tuberculosis-parte-1-manual-actualizacion  
[noviembre, 2023]

Organización Mundial de la Salud. 2019. Global Tuberculosis Report 2019. Geneva, Switzerland: World Health Organization. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/329368/9789241565714-eng.pdf?sequence=19>

Organización Mundial de la Salud. 2021. Global tuberculosis report 2021. World Health Organization. ISBN 9789240037021. <https://iris.who.int/handle/10665/346387>.

Organización Panamericana de la Salud. 2016. Manual de Capacitación en GeneXpert– Módulo 7: Xpert MTB/RIF Interpretación de Resultados y Creación de Banco de Datos. [En Línea]. Disponible: <https://www.paho.org/es/documentos/manual-capacitacion-genexpert-modulo-7-xpert-mtbrif-interpretacion-resultados-creacion> [noviembre, 2023]

Organización Panamericana de la Salud. 2020. Rapid Communication: Molecular assays as initial tests for the diagnosis of tuberculosis and rifampicin result. Washington. <https://www.paho.org/es/node/69209>

Organización Panamericana de la Salud. 2022. Directrices unificadas de la OMS sobre la tuberculosis. Módulo 5: Manejo de la tuberculosis en la población infantil y adolescente. Washington, DC: OPS. <https://doi.org/10.37774/9789275326541>

- Pai, M. y Schito, M. 2015. Tuberculosis Diagnostics in 2015: Landscape, Priorities, Needs, and Prospects. *The Journal Of Infectious Diseases* (Online. University Of Chicago Press)/*The Journal Of Infectious Diseases*, 211(suppl\_2), S21-S28. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiu803>
- Pérez-Tejeda, H. E. 2008. Estadística para las ciencias sociales, del comportamiento y de la salud. *Innovación Educativa*, 8(45). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179420818012>
- Piñeiro Pérez, R., Cilleruelo Ortega, M. J., y Mellado Peña, M. J. M. 2014. Influencia de la vacunación con BCG en la interpretación de la prueba de tuberculina. *Anales de Pediatría Continuada*, 12(2), 74-77. [https://doi.org/10.1016/s1696-2818\(14\)70172-6](https://doi.org/10.1016/s1696-2818(14)70172-6)
- Ramos Amador, J.T., Illán Ramos, M., Francisco González, L. 2018. Actualización en tuberculosis infantil. *Curso de Actualización Pediatría 2018*. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. p. 253-257. [https://www.aepap.org/sites/default/files/253-257\\_actualizacion\\_en\\_tuberculosis.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/253-257_actualizacion_en_tuberculosis.pdf)
- Sánchez H., & Reyes C., 2015. Metodología y diseños en la investigación científica. Lima-Perú: Ed. Business Support. Quinta edición. p. 136. [En Línea]. Disponible: [https://www.academia.edu/78002369/METODOLOG%C3%8DA\\_Y\\_DISE%C3%91OS\\_EN\\_LA\\_INVESTIGACI%C3%93N\\_CIENT%C3%8DFICA](https://www.academia.edu/78002369/METODOLOG%C3%8DA_Y_DISE%C3%91OS_EN_LA_INVESTIGACI%C3%93N_CIENT%C3%8DFICA)

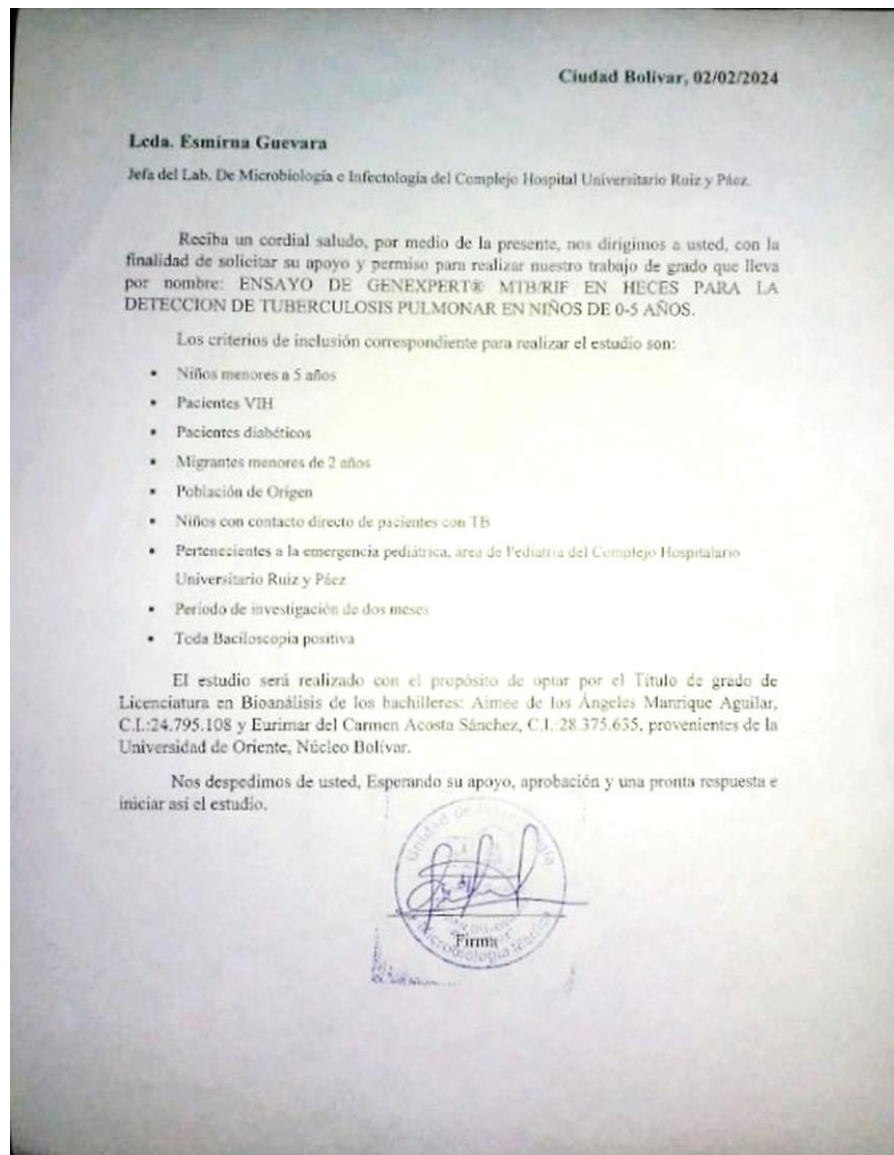
- Sub-Unidad de Soporte al Diagnóstico - Patología Clínica. 2022. Guía de Procedimiento para detección de *Mycobacterium tuberculosis* mediante la plataforma de GeneXpert MTB/RIF. <https://www.gob.pe/institucion/insnsb/normas-legales/4368197-000005-2022-dg-insnsb>
- Taylor, N., Gaur, R. L., Baron, E. J. y Banaei, N. 2012. Can a Simple Flotation Method Lower the Limit of Detection of *Mycobacterium tuberculosis* in Extrapulmonary Samples Analyzed by the GeneXpert MTB/RIF Assay?. *Revista Journal of Clinical Microbiology* [Serie en línea] 50(7): 2272-2276. Disponible en: <https://journals.asm.org/doi/epub/10.1128/jcm.01012-12>.
- Velarde García, A. K. 2017. Detección de *Mycobacterium tuberculosis* en heces de niños del Instituto Nacional de Salud del Niño mediante la reacción en cadena de la polimerasa. Tesis de grado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. pp 78 (Multígrafo).
- Walters, E., Van Der Zalm, M., Palmer, M., Schaaf, H., Friedrich, S., Whitelaw, A., et al. 2017. Xpert MTB/RIF on Stool is Useful for the Rapid Diagnosis of Tuberculosis in Young Children with Severe Pulmonary Disease. *Pediatr Infect Dis J.* 36(9):837-43. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000001563>
- Wolf, H., Montenegro, S., Oberhelman, R. A., Velarde, A. K., Gilman, R. H., Evans, C. A., et al. 2008. Diagnosis of Pediatric Pulmonary Tuberculosis by Stool PCR. *The American Journal Of Tropical Medicine And Hygiene*, 79(6), 893-898. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2008.79.893>

World Health Organization. 2013. Automated real-time nucleic acid amplification technology for rapid and simultaneous detection of tuberculosis and rifampicin resistance: Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of pulmonary and extrapulmonary TB in adults and children: policy update. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/112472>.



## **APENDICES**

## Apéndice A



## Apéndice B

Ciudad Bolívar, 02/02/2024

### Dra. Yolennys López

Jefa del Servicio de Emergencia Pediátrica, del Complejo Hospital Universitario Ruiz y Páez.

Reciba un cordial saludo de antemano, por medio de la presente, nos dirigimos a usted, informarle y solicitar su valioso apoyo para realizar nuestro trabajo de grado que lleva por nombre: ENSAYO DE GENEXPERT® MTB/RIF EN HECES PARA LA DETECCIÓN DE TUBERCULOSIS PULMONAR EN NIÑOS DE 0-5 AÑOS, donde se necesita la recolección de las muestras de heces y jugo gástrico de los pacientes del área de Emergencia Pediátrica.

La recolección de muestras se realizará los días: lunes, martes y miércoles; ambas muestras heces y jugo gástrico serán procesadas exclusivamente el día jueves, el cual se realizará en otra instalación ubicada en el laboratorio de Salud Pública, "Dr. Armando Ortega" en Puerto Ordaz.

Los criterios de inclusión correspondiente para realizar el estudio son:

- Los niños que participen en este trabajo de grado, se les deberá tomar ambas muestras la misma semana (heces y jugo gástrico).
- Niños menores a 5 años
- Pacientes VIH
- Pacientes diabéticos
- Migrantes menores de 2 años
- Población de Origen
- Niños con contacto directo de pacientes con TB
- Pertenecientes a la emergencia pediátrica y los servicios de Pediatría del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez
- Periodo de investigación de dos meses
- Toda Baciloscopia positiva

Nos despedimos de usted, Esperando su apoyo, aprobación y una pronta respuesta las bachilleres: Aimee de los Ángeles Manrique Aguilar, C.I.:24.795.108 y Eurimar del Carmen Acosta Sánchez, C.I.:28.375.635, provenientes de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.

Firma



## Apéndice C

Ciudad Bolívar, 02/02/2024

**Dra. Yosaida Uriepero**

Jefa del Servicio de Pediatría II, del Complejo Hospital Universitario Ruiz y Páez.

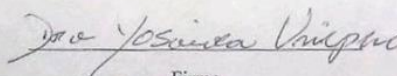
Reciba un cordial saludo de antemano, por medio de la presente, nos dirigimos a usted, informarle y solicitar su valioso apoyo para realizar nuestro trabajo de grado que lleva por nombre: ENSAYO DE GENEXPERT® MTB/RIF EN HECES PARA LA DETECCIÓN DE TUBERCULOSIS PULMONAR EN NIÑOS DE 0-5 AÑOS, donde se necesita la recolección de las muestras de heces y jugo gástrico de los pacientes del área de Pediatría II.

La recolección de muestras se realizará los días: lunes, martes y miércoles; ambas muestras heces y jugo gástrico serán procesadas exclusivamente el día jueves, el cual se realizará en otra instalación ubicada en el laboratorio de Salud Pública, "Dr. Armando Ortega" en Puerto Ordaz.

Los criterios de inclusión correspondiente para realizar el estudio son:

- Los niños que participen en este trabajo de grado, se les deberá tomar ambas muestras la misma semana (heces y jugo gástrico).
- Niños menores a 5 años
- Pacientes VIH
- Pacientes diabéticos
- Migrantes menores de 2 años
- Población de Origen
- Niños con contacto directo de pacientes con TB
- Pertenecientes a la emergencia pediátrica y los servicios de Pediatría del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez
- Periodo de investigación de dos meses
- Toda Baciloscopia positiva

Nos despedimos de usted, Esperando su apoyo, aprobación y una pronta respuesta las bachilleres: Aimee de los Ángeles Manrique Aguilar, C.I.:24.795.108 y Eurimar del Carmen Acosta Sánchez, C.I.:28.375.635, provenientes de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.



Firma

## Apéndice D

Ciudad Bolívar, 05/02/2014

**Dra. Carmen Centeno**

Servicio de Atención y Orientación al Indígena del Complejo Hospital Universitario Ruiz y Pérez.

Reciba un cordial saludo de antemano, por medio de la presente, nos dirigimos a usted, informarle y solicitar su valioso apoyo para realizar nuestro trabajo de grado (Para optar por el título de Licenciatura en Bioanálisis) que lleva por nombre: ENSAYO DE GENEXPERT® MTB/RIF EN HECES PARA LA DETECCIÓN DE TUBERCULOSIS PULMONAR EN NIÑOS DE 0-5 AÑOS, donde se necesita la recolección de las muestras de heces y jugo gástrico de los pacientes del área de Pediatría enlazados con su servicio de atención y Orientación al Indígena.

La recolección de muestras se realizará los días: lunes, martes y miércoles; ambas muestras heces y jugo gástrico serán procesadas exclusivamente el día jueves, el cual se realizará en otra instalación ubicada en el laboratorio de Salud Pública, "Dr. Armando Ortega" en Puerto Ordaz.


Los criterios de inclusión correspondiente para realizar el estudio son:

- Los niños que participen en este trabajo de grado, se les deberá tomar ambas muestras la misma semana (heces y jugo gástrico).
- Niños menores a 5 años
- Pacientes VIH
- Pacientes diabéticos
- Migrantes menores de 2 años
- Población de Origen
- Niños con contacto directo de pacientes con TB
- Pertenecientes a la emergencia pediátrica y los servicios de Pediatría del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Pérez
- Periodo de investigación de dos meses
- Toda Bacifoscopia positiva

Nos despedimos de usted, Esperando su apoyo, aprobación y una pronta respuesta las bachilleres cursantes del último semestre de la carrera de licenciatura en Bioanálisis: Aimee de los Ángeles Manrique Aguilar, C.I.:24.795.108 (04249486346) y Earmar (04148624011) del Carmen Acosta Sánchez, C.I.:28.375.635, provenientes de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.


  
 Dra. Carmen Centeno  
 Servicio de Atención y Orientación al Indígena  
 Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Pérez  
 Puerto Ordaz, Bolívar - Venezuela  
 Firma

## Apéndice E

 <b>EXAMEN BACTERIOLOGICO</b>	
TIPO DE EXAMEN <b>XPERT® ULTRA</b>	
APELLIDOS Y NOMBRES DEL PACIENTE: _____	
EDAD: _____ SEXO: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N.º CEDULA DE IDENTIDAD DE LA MADRE: _____	
DIRECCION: _____ TELEFONO: _____	
COMORBILIDAD Y/O CONDICION ASOCIADA: PVIH <input type="checkbox"/> DIABETES <input type="checkbox"/> NIÑOS EN CONDICION DE CALLE <input type="checkbox"/>	
POBLACION ORIGEN: <input type="checkbox"/> ESPECIFIQUE _____ CONTACTO DE TB <input type="checkbox"/>	
TIPO DE MUESTRA: HECES <input type="checkbox"/> JUGO GASTRICO <input type="checkbox"/>	
EXAMEN PARA: DIAGNOSTICO	
SI EL EXAMEN ES PARA DIAGNOSTICO: 1RA MUESTRA <input type="checkbox"/> 2DA MUESTRA <input type="checkbox"/>	
DATOS DE LA SOLICITUD	
FECHA: DIA ___ MES ___ AÑO ___ SERVICIO: EMERGENCIA PEDIATRICA <input type="checkbox"/> PEDIATRIA I <input type="checkbox"/>	
PEDIATRIA II <input type="checkbox"/> COMUNIDAD INDIGENA <input type="checkbox"/>	
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO: COMPLEJO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO RUIZ Y PAEZ	
PARROQUIA: CATEDRAL MUNICIPIO: ANGOSTURA DEL ORINOCO ESTADO: BOLIVAR	
MEDICO SOLICITANTE: _____	
REPORTE DEL LABORATORIO	
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO: LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA "DR. ARMANDO ORTEGA"	
PARROQUIA: UNIVERSIDAD MUNICIPIO: CARONI ESTADO: BOLIVAR	
FECHA DE RECEPCION: DIA ___ MES ___ AÑO ___ N° DE LAMINA O MUESTRA: _____	
RESULTADO	FECHA DE EMISION
XPERT®ULTRA C. MTB	RESISTENCIA R:
<small>C MTB = Complejo Mycobacterium tuberculosis. R = RIFAMPICINA</small>	
FECHA DEL INFORME: DIA ___ MES ___ AÑO ___	

## HOJAS DE METADATOS

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

<b>Título</b>	Mycobacterium tuberculosis EN MUESTRAS DE HECES Y JUGO GÁSTRICO, EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, EN EL COMPLEJO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO RUIZ Y PÁEZ.
<b>Subtítulo</b>	

Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código ORCID / e-mail</b>	
Acosta Sánchez, Eurimar del Carmen	<b>ORCID</b>	
	<b>e-mail:</b>	eurimaracosta1902@gmail.com
Manrique Aguilar, Aimee de los Ángeles	<b>ORCID</b>	
	<b>e-mail:</b>	aimee.aguilar.1991@gmail.com

#### **Palabras o frases claves:**

<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
Tuberculosis infantil
GeneXpert MTB/RIF ultra
Tuberculosis en Heces

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Área o Línea de investigación:

Área	Subáreas
Dpto. de Parasitología y Microbiología	Bacteriología
<b>Línea de Investigación:</b>	

### Resumen (abstract):

La tuberculosis es causada por *Mycobacterium tuberculosis*, una bacteria que en gran porcentaje afecta a los pulmones. La transmisión es de persona a persona a través de las microgotas o gotas de Flügge, por medio del aire. Esta enfermedad es curable y se puede prevenir. **Objetivo:** Comparar mediante la prueba GeneXpert® MTB/RIF, muestras obtenidas de jugo gástrico y heces para el diagnóstico de *Mycobacterium tuberculosis* en niños menores de 5 años que asisten al Hospital Universitario Ruiz y Páez, durante febrero-junio 2024. **Métodos:** La presente investigación estuvo conformada por una población de 7 pacientes atendidos por clínica, epidemiología y criterios de admisión a Genexpert®, Se realizó un estudio descriptivo comparativo, los resultados fueron procesados utilizando el programa de Microsoft Excel 2016 y para el análisis de los resultados comparativos de las muestras, se empleó el Coeficiente de Correlación de Spearman. **Resultados:** se obtuvo según el sexo; 57,14% del sexo masculino y 42,86% del sexo femenino; según el grupo etario de 0-1 años 57,14% y de 4-5 años 42,86%; con el método Genexpert® en muestra de Jugo Gástrico 100% MTB no detectado y en heces 14,29% MTB detectado trazas y 85,71% MTB no detectado. Finalmente obteniendo un índice de Correlación de Spearman de  $\rho > 0.986$ , que indica una buena concordancia entre ambas muestras. **Conclusión:** se concluye con que el grupo etario con mayor número de muestras procesadas fue en la etapa de 0-1 años del sexo masculino, consecuentemente en la evaluación de heces, la especificidad es de 86%, la sensibilidad de 0%, el valor predictivo positivo de 0% y el valor predictivos negativos de 100%.



## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código ORCID / e-mail				
	ROL	CA	AS	TU(x)	JU
Lcdo. Fernando Linares	ORCID	0009-0005-1839-8496			
	e-mail	fernando.lch17@gmail.com			
	e-mail				
Msc. Iván Amaya	ROL	CA	AS	TU	JU(x)
	ORCID	0000-002-6614-4256			
	e-mail	iamaya@udo.edu.ve			
	e-mail				
Dra. Ana Santos	ROL	CA	AS	TU	JU(x)
	ORCID				
	e-mail	asantos@udo.edu.ve			
	e-mail				

Fecha de discusión y aprobación:

2024	10	24
<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Día</b>

**Lenguaje: español**

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo
Mycobacterium tuberculosis en mx de heces y jugo gástrico en niños menores de 5 años en CHURYP.

Alcance:

**Espacial:**

Área de Emergencia Pediátrica y área de Pediatría del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez. Ciudad Bolívar, Estado Bolívar

**Temporal:**

Febrero a Junio del 2024

**Título o Grado asociado con el trabajo:**

Licenciatura en Bioanálisis

**Nivel Asociado con el Trabajo:**

Pregrado

**Área de Estudio:**

Dpto. de Bioanálisis

**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:**

Universidad de Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN°0975

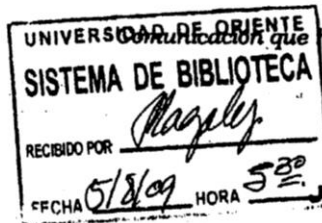
Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Signature]

JUAN A. BOLAÑOS CUNVELO  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

De acuerdo al artículo 41 del reglamento de trabajos de grado (Vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009)  
“Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizadas a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participará al Consejo Universitario” para su autorización.

### AUTOR(ES)

*Eurimar Acosta*

Br.ACOSTA SÁNCHEZ EURIMAR DEL CARMEN  
CI.28375635  
AUTOR

*Aimee Manrique*

Br.MANRIQUE AGUILAR AIMEE DE LOS ANGELES  
C.I.24795108  
AUTOR

### JURADOS

*Fernando Linares*

TUTOR: Prof. FERNANDO LINARES

C.I.N. 24.850.713

EMAIL: Fernando.Lch17@gmail.com

*Ana Santos*

JURADO Prof. ANA SANTOS  
C.I.N. 12.187.081

EMAIL: asantoswudo.edu.ve

*Ivan Amaya*

JURADO Prof. IVAN AMAYA  
C.I.N. 12.420.591

EMAIL: IVANAMAYA@udo.edu.ve

### P. COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO



DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS

Avenida José Méndez c/o Columbo Silva- Sector Barrio Ajuro- Edificio de Escuela Ciencias de la Salud- Planta Baja- Ciudad Bolívar- Edo. Bolívar-Venezuela.  
EMAIL: trabajodegradoudosaludbolivar@gmail.com