



Universidad  
Norbert Wiener

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN**  
**LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**Tesis**

Validez diagnóstica de la técnica Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito sodio para la detección de Mycobacterium tuberculosis, Centro de Salud Bayóvar, 2025

**Para optar el Título Profesional de**  
Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

**Presentado por:**

**Autora:** Abarca Arce, Dalila


**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0008-2335-4262>

**Asesora:** Dra. Astete Medrano, Delia Jessica

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5667-7369>

**Lima – Perú**

**2025**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01	FECHA: 31/010/2025
		REVISIÓN: 01	

Yo, Dalila Abarca Arce egresado de la **Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“Validez diagnóstica de la técnica Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito sodio para la detección de Mycobacterium tuberculosis, Centro de Salud Bayóvar, 2025”** Asesorado por el docente: Dra. Delia Jessica Astete Medrano código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5667-7369> tiene un índice de similitud de (14) (catorce) % con código oid:14912:521184852 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



..... Firma de autor

Dalila Abarca Arce  
 DNI: 46371196



..... Firma de Asesor

Dra. Delia Jessica Astete Medrano  
 DNI: 09635079

Lima, 31 de octubre del 2025

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a mis padres que me apoyaron en el camino de mi formación académica y a mi hijo que siempre me impulsa a seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por ser mi guía incesante y otorgarme la sabiduría y la fortaleza en cada paso de este camino. A mi familia por ser mi apoyo incondicional.

A mi asesora Dr. Delia Jessica Astete Medrano cuya experiencia, paciencia y apoyo constante fueron fundamentales para la realización de este trabajo. A la Lic. Cecilia López Ili por todo su apoyo con la lectura e revisión de las láminas.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>5</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>10</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>CAPITULO I: EL PROBLEMA</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1. Planteamiento del problema</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2. Formulación del problema</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2.1. Problema general</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2.2. Problemas específicos</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3. Objetivos de la investigación</b> .....	<b>15</b>
<b>1.3.1. Objetivo general</b> .....	<b>15</b>
<b>1.3.2. Objetivos específicos</b> .....	<b>15</b>
<b>1.4. Justificación de la investigación</b> .....	<b>16</b>
<b>1.4.1. Teórica</b> .....	<b>16</b>
<b>1.4.2. Metodológica</b> .....	<b>16</b>
<b>1.4.3. Práctica</b> .....	<b>17</b>
<b>1.5. Delimitaciones de la investigación</b> .....	<b>18</b>
<b>1.5.1. Temporal</b> .....	<b>18</b>
<b>1.5.2. Espacial</b> .....	<b>18</b>
<b>1.5.3. Población o unidad de análisis</b> .....	<b>18</b>
<b>CAPITULO II MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1. Antecedentes de la investigación</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1.1. Antecedentes internacionales</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1.2. Antecedentes Nacionales</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2 Bases teóricas</b> .....	<b>27</b>
<b>2.2.1. Tuberculosis generalidades</b> .....	<b>27</b>
<b>2.2.2. Diagnóstico microbiológico de la tuberculosis</b> .....	<b>31</b>
<b>2.2.3. Baciloscopia directa: principios básicos</b> .....	<b>33</b>
<b>2.2.4. Técnica convencional de Ziehl-Neelsen</b> .....	<b>36</b>
<b>2.2.6. Métodos alternativos</b> .....	<b>37</b>
<b>2.2.7. Procedimiento modificado</b> .....	<b>38</b>
<b>2.2.8. Comparación entre técnicas</b> .....	<b>40</b>

2.3. Formulación de Hipótesis.....	40
2.3.1. Hipótesis general.....	40
2.3.2. Hipotesis específico.....	41
<b>CAPITULO III METODOLOGÍA .....</b>	<b>42</b>
3.1. Método de la investigación .....	42
3.2. Enfoque de la investigación.....	42
3.3. Tipo de la investigación .....	42
3.4. Diseño de la investigación.....	43
3.5. Población, muestra y muestreo .....	43
3.5.1. Población.....	43
3.5.2. Muestra .....	44
3.5.2.1. Criterios de inclusión .....	44
3.5.2.2. Criterios de exclusión.....	44
3.5.3. Muestreo .....	44
3.6. Variables y operacionalización .....	45
3.6.1. Variable dependiente:.....	45
3.6.2. Variable independiente: .....	45
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	46
3.7.1. Técnica .....	46
3.7.2. Descripción de instrumentos .....	46
3.7.3. Validación .....	46
3.7.4. Confiabilidad .....	47
3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos .....	47
3.9 Aspectos éticos.....	49
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>50</b>
4.1. Resultados.....	50
4.1.1 Análisis descriptivo de resultados.....	50
4.1.3 Discusión de resultados.....	58
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>61</b>
5.1. Conclusiones .....	61
5.2. Recomendaciones .....	62
<b>6. REFERENCIAS .....</b>	<b>64</b>
Anexo 1: Matriz de consistencia .....	71
Anexo 2: Instrumentos .....	72

<b>Anexo 3: Validación de datos</b> .....	<b>73</b>
<b>Anexo 6: FLUJOGRAMA</b> .....	<b>88</b>
<b>Anexo 7: FICHA DE DATOS DEL PROFESIONAL</b> .....	<b>89</b> <a href="#"><u>hi</u></a>

## RESUMEN

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa de alta prevalencia en Perú, donde el diagnóstico precoz es clave para controlar su propagación. Esta investigación tuvo como objetivo comparar la eficacia diagnóstica del método con pre tratamiento con hipoclorito sodio frente a la técnica convencional de Ziehl-Neelsen (ZN) en muestras respiratorias de pacientes atendidos en el Centro de Salud Bayóvar en 2025. El estudio fue de tipo descriptivo-correlacional, con enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Se analizaron 600 muestras de esputo procesadas mediante ambas técnicas baciloscópicas. Los datos se evaluaron mediante análisis estadístico, incluyendo la prueba de McNemar e índice Kappa.

Los resultados muestran que el método de concentración con hipoclorito de sodio detecta más casos positivos (64) en comparación con ZN (50), con una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.0022$ ). La técnica Ziehl-Neelsen alcanza una sensibilidad de 75.0%, especificidad de 99.6%, VPP de 96.0%, y VPN de 97.1%, con una concordancia casi perfecta con el método de concentración (índice Kappa = 0.826). Se concluye que el método de concentración con hipoclorito de sodio representa una alternativa eficaz, económica y accesible para optimizar la detección de *Mycobacterium tuberculosis*, especialmente en establecimientos con recursos limitados. Su implementación puede fortalecer las estrategias de diagnóstico precoz y control de la tuberculosis en el primer nivel de atención.

**Palabras clave:** Tuberculosis, Ziehl-Neelsen, concentración con lejía, baciloscopía, *Mycobacterium tuberculosis*.

## ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is a highly prevalent infectious disease in Peru, where early diagnosis is key to controlling its spread. This research aimed to compare the diagnostic efficacy of the bleach concentration method versus the conventional Ziehl-Neelsen (ZN) technique in respiratory samples from patients treated at the Bayóvar Health Center in 2025. The study was descriptive-correlational, with a quantitative approach and a non-experimental design. 600 sputum samples processed using both bacilloscopic techniques were analyzed. Data was evaluated using statistical analysis, including the McNemar test and Kappa index.

The results show that the concentration method with sodium hypochlorite detects more positive cases (64) compared to ZN (50), with a statistically significant difference ( $p = 0.0022$ ). The Ziehl-Neelsen technique achieves a sensitivity of 75.0%, specificity of 99.6%, PPV of 96.0%, and NPV of 97.1%, with an almost perfect agreement with the concentration method (Kappa index = 0.826). It is concluded that the concentration method with sodium hypochlorite represents an effective, economical and accessible alternative to optimize the detection of *Mycobacterium tuberculosis*, especially in facilities with limited resources. Its implementation can strengthen strategies for early diagnosis and control of tuberculosis at the first level of care.

**Keywords:** Tuberculosis, Ziehl-Neelsen, bleach concentration, smear, *Mycobacterium tuberculosis*.

## INTRODUCCIÓN

La tuberculosis representa una de las enfermedades infecciosas con mayor carga de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, especialmente en países en vías de desarrollo. A pesar de los avances en diagnóstico molecular, la baciloscopía sigue siendo la técnica más utilizada en el primer nivel de atención por su bajo costo, rapidez y accesibilidad.

En el Capítulo I se desarrolla el problema de investigación, incluyendo su planteamiento, formulación, objetivos y justificación. El Capítulo II presenta el marco teórico, donde se revisan antecedentes nacionales e internacionales sobre ambas técnicas baciloscópicas. Asimismo, se plantean las bases teóricas sobre la transmisión, patogénesis y diagnóstico de la tuberculosis, así como la hipótesis general de esta investigación.

El Capítulo III describe la metodología empleada, basada en un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, retrospectivo y transversal. Se detalla la población y muestra analizada, conformada por 600 registros laboratoriales, así como las variables, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

El Capítulo IV presenta los resultados obtenidos, mediante análisis descriptivos e inferenciales que evalúan la concordancia, sensibilidad y especificidad entre ambas técnicas, así como la calidad de las muestras y la coloración. Finalmente, en el Capítulo V se exponen las conclusiones y recomendaciones del estudio. Se destacan los hallazgos principales y su utilidad para mejorar el diagnóstico precoz de tuberculosis, fortaleciendo la capacidad resolutoria de los laboratorios clínicos en centros de salud del primer nivel de atención.

## CAPITULO I: EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa causada por el complejo *Mycobacterium tuberculosis*, que afecta principalmente a los pulmones, aunque también pesar de ser prevenible y tratable. Esta sigue siendo una de las diez principales causas de muerte a nivel mundial comprometiendo otros órganos como ganglios linfáticos, huesos, meninges o piel. De acuerdo con el Informe Global sobre Tuberculosis 2023 de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se proyectaron 10,6 millones de nuevos casos de Tuberculosis a nivel global durante el año 2022, con un total de 1,3 millones de fallecimientos entre individuos con VIH negativo y 167.000 fallecimientos adicionales entre aquellos con coinfección (1). Este escenario se intensifica en áreas de ingresos bajos y medios, donde las condiciones de vida y el acceso restringido a servicios sanitarios obstaculizan el diagnóstico y tratamiento oportunos (2).

En el contexto latinoamericano, Perú se encuentra entre los países con mayor carga de tuberculosis. De acuerdo con datos del Ministerio de Salud (MINSA), en el año 2022 se notificaron más de 31.000 casos nuevos de TB, siendo Lima Metropolitana y la región Callao las zonas más afectadas, concentrando más del 60% de los casos a nivel nacional (3). La tasa de incidencia nacional supera los 95 casos por cada 100.000 habitantes, cifra que se mantiene alta en comparación con otros países de la región. Asimismo, preocupa el aumento de la tuberculosis resistente a medicamentos (TB-MDR), estimándose más de 1.100 casos confirmados en 2022, lo que posiciona al país como uno de los más impactados en América Latina por formas de TB de difícil tratamiento (4).

El diagnóstico microbiológico es fundamental para cortar la cadena de transmisión de la enfermedad. Si bien se dispone de pruebas moleculares como GeneXpert o cultivos en medio de Löwenstein-Jensen que ofrecen alta sensibilidad y especificidad, su costo y requerimientos técnicos restringen su uso a laboratorios de referencia (5). Por ello, la baciloscopia directa continúa siendo el principal método diagnóstico en el primer nivel de atención en salud, gracias a su bajo costo, facilidad de ejecución y rapidez. Esta técnica se basa en la detección de bacilos ácido-alcohol resistentes (BAAR) mediante la coloración de Ziehl-Neelsen (ZN), un procedimiento convencional que, aunque útil, presenta una sensibilidad limitada, especialmente en muestras paucibacilares o de calidad deficiente (6).

En respuesta a esta limitación, se han desarrollado variantes, entre ellas la concentración de lejía. El método de concentración en esputo con hipoclorito de sodio es un procedimiento utilizado para aumentar la sensibilidad de la baciloscopia en muestras de esputo, especialmente para el diagnóstico de tuberculosis. Este método se basa en la digestión del esputo con hipoclorito de sodio, lo que ayuda a liberar las bacterias presentes en la muestra y concentrarlas en el sedimento (7).

A nivel internacional, estudios respaldan la necesidad de mejorar las técnicas convencionales de detección. Sin embargo, en el Perú, aún es escasa la evidencia científica validada que compare de manera rigurosa la eficacia diagnóstica entre la técnica estándar de Ziehl-Neelsen y sus variantes. Esta carencia representa una brecha importante, particularmente en centros de salud de atención primaria, donde las condiciones operativas y la carga de pacientes demandan métodos diagnósticos eficientes, sensibles y adaptables (8).

Por lo tanto, resulta necesario evaluar si el método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio ofrece ventajas significativas frente a la técnica convencional, en términos de tasa de positividad, calidad de la coloración y capacidad de detección de *Mycobacterium tuberculosis*. Esta información no solo aportará al cuerpo teórico del diagnóstico de la TB, sino que permitirá establecer recomendaciones prácticas para optimizar la calidad en los laboratorios (9).

En este contexto, el objetivo del presente estudio es comparar la validez diagnóstica del método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio en la baciloscopia, en relación con la técnica de Ziehl-Neelsen, para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes con sospecha de tuberculosis atendidos en el Centro de Salud Bayóvar, 2025

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

- ¿Cuál es la validez diagnóstica de la técnica de Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes con sospecha de tuberculosis atendidos en el Centro de Salud Bayóvar, 2025?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es la sensibilidad con el pre tratamiento con hipoclorito de sodio en la baciloscopia frente a la técnica de Ziehl-Neelsen para la detección de *Mycobacterium tuberculosis*?

- ¿Cuál es la especificidad con pre tratamiento con hipoclorito sodio para la detección de *Mycobacterium tuberculosis*, frente a la técnica de Ziehl-Neelsen para la detección de *Mycobacterium tuberculosis*?
- ¿Cuál es el valor predictivo positivo (VPP) del método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio en la baciloscopia en comparación con la técnica de Ziehl-Neelsen?
- ¿Cuál es el valor predictivo negativo (VPN) del método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio en la baciloscopia en comparación con la técnica de Ziehl-Neelsen?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Determinar la validez diagnóstica de la técnica Ziehl-Neelsen, con pre tratamiento con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes con sospecha de tuberculosis atendidos en el Centro de Salud Bayóvar, 2025.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar la especificidad del método con pre tratamiento con hipoclorito sodio en baciloscopia para la detección de *Mycobacterium tuberculosis*, en comparación con la técnica de Ziehl-Neelsen en el Centro de Salud Bayóvar durante el año 2025.
- Determinar la sensibilidad del método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio en baciloscopia para la detección de *Mycobacterium tuberculosis*, en

comparación con la técnica de Ziehl-Neelsen en el Centro de Salud Bayóvar durante el año 2025.

- Calcular el valor predictivo positivo (VPP) del método pre tratamiento con hipoclorito sodio en la baciloscopia frente a la técnica de Ziehl-Neelsen en el Centro de Salud Bayóvar durante el año 2025.
- Calcular el valor predictivo negativo (VPN) del método pre tratamiento con hipoclorito sodio en la baciloscopia frente a la técnica de Ziehl-Neelsen en el Centro de Salud Bayóvar durante el año 2025.

#### **1.4. Justificación de la investigación**

##### **1.4.1. Teórica**

Desde el punto de vista teórico, esta investigación se llevó a cabo debido a que la tuberculosis es una de las patologías con mayor incidencia de mortalidad a nivel global, con un estimado de 4000 individuos que pierden la vida diariamente. Además, nos ha motivado con el objetivo de contribuir al conocimiento preexistente, tal como se evidencia en la investigación que contrastó los métodos de baciloscopia convencional y el método concentrado con lejía para el diagnóstico de tuberculosis, realizada por M. Zurita Quispe en el centro de salud "La Esperanza" en Tacna en 2019.

##### **1.4.2. Metodológica**

Desde el punto de vista metodológico, la investigación propone una comparación directa entre dos técnicas de baciloscopia sobre muestras reales de pacientes atendidos en un centro de salud. Se utilizará un enfoque cuantitativo con diseño no experimental, lo cual permite analizar las diferencias sin alterar las condiciones naturales de las

muestras. La aplicación de una ficha estructurada de recolección de datos, validada por experiencia previa y por la literatura, permite garantizar la objetividad del análisis. Además, el estudio incorpora criterios técnicos como grado de positividad y calidad morfológica de los bacilos, lo cual representa una novedad metodológica relevante frente a estudios que se han limitado a variables dicotómicas (positivo/negativo). De este modo, la metodología empleada permitirá establecer con mayor precisión el rendimiento diagnóstico de ambas técnicas y generar resultados comparables, reproducibles y de utilidad práctica para otros laboratorios de la red nacional de salud.

#### **1.4.3. Práctica**

Esta investigación posee una relevancia considerable para el robustecimiento del diagnóstico precoz de la tuberculosis en el nivel inicial de atención médica, donde la baciloscopia se presenta como el procedimiento más accesible. La comprobación de la técnica de concentración con pre tratamiento con hipoclorito sodio podría constituir una mejora inmediata en la identificación de bacilos resistentes a ácido-alcohol, particularmente en centros que no disponen de métodos moleculares o fluorescentes. Mediante la optimización de la visualización de bacilos y la disminución del tiempo de coloración, se podrían instalar procedimientos más eficaces y seguros en laboratorios con una elevada carga asistencial. Además, los hallazgos de esta investigación pueden funcionar como material técnico para la formación del personal sanitario, la revisión de regulaciones internas y la formulación de propuestas de mejora continua en los procesos de control de calidad en el campo de la bacteriología. Esto contribuye de manera específica a la optimización del diagnóstico precoz, la

implementación de tratamientos oportunos y la disminución del riesgo de transmisión comunitaria.

## **1.5. Delimitaciones de la investigación**

### **1.5.1. Temporal**

El proyecto de investigación se desarrolló durante el año 2025.

### **1.5.2. Espacial**

El proyecto de investigación se ejecutó en el Centro de Salud Bayóvar, Perú.

### **1.5.3. Población o unidad de análisis**

El presente proyecto de investigación tuvo como unidad de análisis a los reportes de laboratorio de pacientes atendidos en el Centro de Salud Bayóvar, Perú

## CAPITULO II MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

**Chopra et al. (2022)** examinaron 600 muestras (500 de esputo y 100 de aspirados de ganglios mediante FNAC) con el fin de contrastar el rendimiento diagnóstico de la tinción convencional ZN y la variante en frío de Kinyoun (KC). Ambos métodos fueron aplicados de forma paralela para determinar la presencia de BAAR. La técnica de Kinyoun evidenció una ligera superioridad, con una tasa de positividad del 20.16% frente al 18% de ZN. Asimismo, mostró una sensibilidad del 98.37% y una especificidad del 100%, superando el rendimiento de ZN (89.25% de sensibilidad y también 100% de especificidad). Un aspecto destacable fue que la técnica de Kinyoun no requiere calentamiento, lo que reduce los riesgos de manipulación y simplifica su uso en laboratorios de baja complejidad. Este estudio respalda el uso del método KC como una alternativa viable y segura en contextos con recursos limitados, manteniendo un nivel diagnóstico comparable al estándar (10).

**Arteta et al. (2022)** desarrollaron un proyecto retrospectivo en el Hospital San Vicente Fundación de Medellín, Colombia, cuyo objetivo fue evaluar el rendimiento diagnóstico de tres pruebas aplicadas a muestras de lavado broncoalveolar: la tinción de ZN, prueba molecular por PCR y el cultivo para micobacterias. A partir del análisis de 737 muestras, se identificaron 93 pacientes con al menos una prueba positiva, considerados como casos confirmados. El cultivo presentó la mayor sensibilidad diagnóstica (80%), seguido de la PCR (76%) y

finalmente la tinción de ZN (51%). No obstante, el tiempo de respuesta del cultivo fue prolongado, ya que solo el 6,7% de los cultivos positivos lo fueron en las primeras 4 semanas, mientras que el resto requirió 8 semanas. En contraste, la PCR entregó resultados en menos de cuatro horas. Un hallazgo destacado fue que la combinación de PCR con ZN aumentó significativamente la sensibilidad diagnóstica (de 76% a 88%,  $p=0.022$ ), lo que sugiere un efecto complementario entre ambas técnicas. El estudio resalta la relevancia de emplear estrategias diagnósticas paralelas para optimizar la detección de tuberculosis en contextos clínicos complejos, como el lavado broncoalveolar, donde las muestras suelen ser paucibacilares. Asimismo, se evidencia la aplicabilidad de la tinción de ZN como método de bajo costo que, si bien presenta una sensibilidad limitada por sí sola, mejora sustancialmente el rendimiento de pruebas moleculares cuando se emplea en combinación (11).

**Magalhães et al. (2021)** desarrollaron una investigación en unidades de salud pública de Recife, Pernambuco (Brasil), cuyo propósito fue evaluar la exactitud del procedimiento de baciloscopía directa con esputo concentrado en lejía (BC-DSSM, por sus siglas en inglés), en comparación con métodos diagnósticos rutinarios como la baciloscopía convencional, el cultivo y la prueba molecular GeneXpert® MTB/RIF, para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en áreas con recursos limitados. El estudio se fundamentó en la necesidad de mejorar el rendimiento diagnóstico en zonas de alta vulnerabilidad social, donde el acceso a tecnologías avanzadas resulta restringido.

La metodología empleada fue de tipo observacional y comparativa, basada en una muestra por conveniencia de 1.348 pacientes con sospecha clínica de tuberculosis pulmonar. A cada muestra de esputo se le aplicaron simultáneamente las pruebas de ZN, cultivo en medio Ogawa-Kudoh, prueba molecular GeneXpert® y baciloscopía con tratamiento químico en lejía al 2–2,5%, seguida de sedimentación espontánea por 12 a 18 horas. El análisis estadístico incluyó cálculos de sensibilidad, especificidad, valores predictivos, precisión, e índice kappa, utilizando SPSS y OpenEpi. Los resultados mostraron que la baciloscopía convencional identificó el 13% de las muestras como positivas, mientras que la técnica con esputo procesado en lejía logró una positividad del 16%, lo que representa un incremento del 31% respecto a la técnica convencional. En comparación con el cultivo, el método BC-DSSM alcanzó una sensibilidad del 91%, especificidad del 98%, y un índice kappa del 54%, superando claramente a la baciloscopía convencional (sensibilidad 73%, especificidad 99%, kappa 79%). Además, el BC-DSSM logró identificar casos positivos no detectados por cultivo ni por GeneXpert®, destacando su utilidad incluso en muestras paucibacilares. Finalizando que el tratamiento químico con hipoclorito de sodio y la sedimentación espontánea representan una herramienta diagnóstica eficaz, económica y segura, especialmente indicada para entornos rurales o con recursos limitados. Además de mejorar la sensibilidad diagnóstica, esta técnica refuerza la bioseguridad del personal de laboratorio al reducir el riesgo de transmisión aérea de *Mycobacterium tuberculosis*. Por tanto, su implementación en laboratorios del primer nivel de atención es altamente

recomendable como estrategia complementaria al diagnóstico convencional de tuberculosis pulmonar (12).

**Kaur et al. (2021)** desarrollaron un estudio en el Punjab Institute of Medical Sciences, India, con el objetivo de evaluar la eficacia del método modificado de concentración con hipoclorito de sodio (bleach) frente a la tinción convencional de ZN en aspirados ganglionares de pacientes con sospecha clínica de linfadenitis tuberculosa. La investigación respondió a la necesidad de mejorar la sensibilidad diagnóstica en tuberculosis extrapulmonar, utilizando técnicas accesibles para contextos con recursos limitados. Se llevó a cabo un estudio prospectivo durante un año con 103 muestras de aspirado ganglionar obtenidas mediante punción fina (FNAC). Las muestras fueron procesadas por citología, tinción ZN convencional y método bleach con centrifugación previa. Los resultados mostraron que la técnica bleach aumentó la positividad del 28,15% al 33%, detectando cinco casos adicionales de BAAR que no fueron identificados por la técnica convencional. El método bleach mostró sensibilidad, especificidad y valores predictivos del 100%, superando la sensibilidad del 85,29% de la ZN. Se concluyó que el método bleach es un método eficaz, sencilla y de bajo costo que mejora la detección de *Mycobacterium tuberculosis*, siendo especialmente útil en el diagnóstico de tuberculosis en aspirados ganglionares (13).

**Moreano Terán, Jhonatan Alexis (2019)** desarrolló una investigación en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo de Quito, Ecuador, con el objetivo de evaluar dos métodos para la descontaminación de esputo en pacientes con sospecha de tuberculosis pulmonar, a fin de mejorar la sensibilidad diagnóstica de la

baciloscopía convencional. El estudio se fundamentó en la necesidad de identificar un método eficaz, económico y de rápida aplicación para el tratamiento del esputo, especialmente en contextos hospitalarios con recursos limitados. El método fue de tipo experimental, con un diseño cuantitativo y nivel explicativo. Se analizaron 200 muestras de esputo recolectadas durante un periodo de tres meses (julio a septiembre de 2019), las cuales fueron tratadas mediante el método de Petroff modificado (NaOH al 4% con N-acetilcisteína) y el método con hipoclorito de sodio al 5%. Se evaluaron las variables costo, tiempo de procesamiento y eficiencia diagnóstica, contrastando los hallazgos con los resultados obtenidos mediante cultivo en medio sólido. El análisis estadístico incluyó ANOVA y prueba de Tukey. Los resultados revelaron que el método de Petroff modificado presentó mayor eficiencia diagnóstica, con menor tiempo de procesamiento y mejor correlación con el cultivo, posicionándose como el método más efectivo entre los evaluados. Finalizando que esta técnica representa una alternativa viable para optimizar el diagnóstico de tuberculosis en laboratorios clínicos de países con recursos limitados, permitiendo una detección más rápida y precisa de casos sospechosos (14).

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

**Cule Castilla, Oscar Raúl (2023)** se llevó a cabo un estudio en el Centro Materno Infantil "Laura Rodríguez" ubicado en el distrito de Comas, Lima, con la finalidad de contrastar los hallazgos de la baciloscopía del esputo concentrado con hipoclorito de sodio en comparación con los obtenidos mediante el método de concentración con NaLC-NaOH, en pacientes con afecciones respiratorias. La investigación se basó en la necesidad de examinar métodos de concentración alternativos que potencian la sensibilidad de la

baciloscopia convencional en el marco del diagnóstico precoz de tuberculosis. Se realizó un estudio de naturaleza prospectiva y comparativa, utilizando una muestra de 177 esputos para su análisis, utilizando el cultivo Ogawa-Kudoh como instrumento de prueba. Los datos fueron procesados mediante el software SPSS 22 y se determinaron valores de sensibilidad, especificidad, valores predictivos y el índice de Kappa. Los hallazgos revelaron que el procedimiento utilizando NaLC-NaOH resultó en 16 muestras positivas (9,04%), mientras que el método utilizando hipoclorito de sodio resultó en 15 muestras positivas (8,47%), con un índice de concordancia Kappa de 0,965 entre ambos métodos. Se llegó a la conclusión de que no existía una discrepancia estadísticamente significativa entre ambas técnicas. No obstante, ambos exhibieron una concordancia positiva con el cultivo, representando alternativas factibles y seguras para incrementar la sensibilidad diagnóstica en escenarios con recursos restringidos(15).

**Quispe Rayme (2022)** realizaron un proyecto de enfoque cuantitativo en el Hospital Regional del Cusco, Perú, con el propósito de comparar la sensibilidad diagnóstica entre la baciloscopia convencional y el método de concentración con hipoclorito de sodio en muestras de esputo de pacientes sospechosos de tuberculosis. El estudio analizó 315 muestras recolectadas en julio y agosto de 2021. El método convencional exhibió la sensibilidad baja (32%), aunque con una alta especificidad (99,7%). En cambio, el método concentrado con lejía alcanzó una sensibilidad del 100% y una especificidad igualmente alta (99.7%), con valores predictivos positivos y negativos superiores (96.2% y 99.7%, respectivamente). Además, la prueba de chi-cuadrado confirmó una diferencia estadísticamente significativa entre ambos métodos ( $p=0.000$ ). Los autores destacaron que la incorporación del método de concentración no solo mejora drásticamente la capacidad de detección de casos activos de tuberculosis, sino que también ofrece ventajas logísticas y económicas, al utilizar insumos de bajo costo y reducir los falsos negativos, lo cual es

crucial para frenar la transmisión comunitaria en áreas de alta endemicidad como Cusco. El estudio concluyó que el método de concentración con lejía debe ser adoptado de manera rutinaria en programas de control de tuberculosis en zonas de recursos limitados (5).

**Zimic Peralta (2022)** se dirigió un proyecto de investigación aplicado en el campo sanitario, enfocado en el desarrollo y validación de una técnica innovadora de diagnóstico automatizado de tuberculosis a través de la baciloscopia ZN, evaluada mediante microscopía fluorescente. La investigación integró un prototipo de microscopio de bajo costo, concebido específicamente para contextos con recursos limitados, y reforzado con algoritmos de inteligencia artificial para identificar BAAR en imágenes digitalizadas. Este enfoque busca superar las limitaciones del análisis convencional, que depende de observadores humanos, muchas veces expuestos a la fatiga visual y variabilidad interobservador. La propuesta tecnológica integra el procesamiento de imágenes en tiempo real y algoritmos entrenados con redes neuronales convolucionales, capaces de detectar patrones morfológicos compatibles con *Mycobacterium tuberculosis*. Durante su validación, el sistema demostró una sensibilidad superior al 85% y una especificidad cercana al 95%, acercándose al rendimiento de expertos humanos capacitados. Además, el uso de microscopía fluorescente amplificó la detección de bacilos en muestras paucibacilares. El proyecto concluyó que esta innovación, por su escalabilidad, bajo costo y automatización, podría revolucionar la baciloscopia diagnóstica en zonas rurales del Perú, contribuyendo de manera decisiva al diagnóstico temprano y reducción de transmisión comunitaria (8).

**Rosales-Rimache, Jaime et al. (2022)** se llevó a cabo un estudio en el Centro Materno Infantil "Ollantay", situado en el distrito de San Juan de Miraflores, Lima, con la finalidad de evaluar el rendimiento diagnóstico de la baciloscopia del esputo tratado con hipoclorito de sodio (técnica blanqueadora), en comparación con la baciloscopia directa. La

investigación se basó en la exigencia de incrementar la sensibilidad de las pruebas diagnósticas utilizadas en regiones endémicas de tuberculosis. La metodología adoptada fue observacional, transversal y comparativa, empleando la prueba molecular Xpert MTB/RIF como referencia. Se realizó un estudio con un conjunto de 187 pacientes, recolectando dos muestras de esputo por paciente. Estas fueron procesadas mediante baciloscopía directa y baciloscopía concentrada con hipoclorito de sodio al 5%. Los hallazgos indicaron que la aplicación del método blanqueador identificó el 100% de los casos positivos confirmados mediante la prueba molecular, mientras que la baciloscopía directa registró un 95.9%. La mediana del recuento bacilar experimentó un incremento significativo con el uso de lejía (286 AFB en comparación con 213 AFB), y se logró una mejora del 34.4% en la recuperación de los bacilos. Se llegó a la conclusión de que el método blanqueador constituye una técnica eficiente, económica y adaptable en laboratorios de primer nivel, mejorando de manera significativa la sensibilidad diagnóstica y la bioseguridad del personal técnico (16).

**Zurita Quispe, Maylinn (2019)** este proyecto fue realizado a cabo en el Centro de Salud "La Esperanza" - Tacna, con la finalidad de establecer la discrepancia entre el valor diagnóstico de la baciloscopía convencional y el método concentrado con hipoclorito de sodio en muestras de esputo para la identificación de *Mycobacterium tuberculosis*. La investigación se basó en el imperativo de optimizar la sensibilidad diagnóstica en casos de tuberculosis con baciloscopía negativa inicial. La metodología implementada fue de carácter cuasi experimental, con una muestra constituida por 94 pacientes que presentaban síntomas respiratorios. La evaluación estadística incorporó indicadores de sensibilidad, especificidad y valores predictivos. Los hallazgos revelaron una sensibilidad del 100% y una especificidad del 98.8% para la técnica concentrada, con un valor predictivo negativo del 100% y un valor positivo del 90.9%. Se llegó a la conclusión de que existe una

discrepancia estadísticamente significativa ( $p = 0.0215$ ) entre ambas técnicas, con el método concentrado demostrando una mayor eficacia, particularmente en situaciones paucibacilares, constituyendo una opción válida para potenciar el diagnóstico precoz en el primer nivel de atención médica (17).

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1. Tuberculosis generalidades**

Es una enfermedad infecciosa y contagiosa provocada por el complejo *Mycobacterium tuberculosis*. Representa un problema de salud pública global y se considera la enfermedad infecciosa con mayor mortalidad en el mundo. Afecta predominantemente al sistema respiratorio, particularmente a los pulmones, aunque también puede involucrar otros órganos como los ganglios linfáticos, los huesos, el sistema nervioso central, el aparato genitourinario y la piel (18).

La transmisión ocurre vía aérea, mediante gotas expulsadas al toser, estornudar o escupir por una persona con TB pulmonar. La inhalación de una cantidad mínima de bacilos es suficiente para provocar la infección (19). De acuerdo con el Informe Mundial sobre TB de la OMS, anualmente cerca de 10 millones de individuos contraen TB, y 1,5 millones fallecen a causa de esta enfermedad, a pesar de ser prevenible y tratable (20).

#### ***Mycobacterium tuberculosis***

El agente causal de la tuberculosis fue identificado por primera vez por Robert Koch en 1882, bajo el nombre inicial de *Bacterium tuberculosis*. Posteriormente, en 1896, fue renombrado por Lehmann y Neumann como *Mycobacterium tuberculosis*,

debido a ciertas características morfológicas y de crecimiento que recordaban a los hongos, razón por la cual se empleó el prefijo "myco", que significa hongo. Se trata de un bacilo delgado, curvado o recto, aeróbico estricto, inmóvil y no esporulado, con una pared celular rica en lípidos que le otorga su característica de ácido-alcohol resistencia (BAAR), lo que justifica su detección mediante coloraciones específicas como Ziehl-Neelsen (21).

Esta micobacteria tiene la capacidad de sobrevivir en el interior de los macrófagos alveolares y, en condiciones adecuadas, puede permanecer en estado de latencia durante años. Su alta adaptabilidad y resistencia intrínseca a muchas condiciones ambientales han convertido a *M. tuberculosis* en uno de los patógenos más exitosos y persistentes a lo largo de la historia humana (22).

### **Género *Mycobacterium***

El género *Mycobacterium* pertenece al orden *Actinomycetales* y a la familia *Mycobacteriaceae*. Originalmente solo se conocían dos especies patógenas de importancia médica: *Mycobacterium tuberculosis* y *Mycobacterium leprae*; sin embargo, en la actualidad se han descrito más de 120 especies de micobacterias. Algunas de ellas, como *M. bovis*, *M. africanum*, *M. microti*, *M. canetti*, entre otras, también pueden causar enfermedad en humanos y animales, formando parte del complejo *Mycobacterium tuberculosis* (CMTB) (23).

Las micobacterias se caracterizan por ser bacilos ácido-alcohol resistentes, debido a su alta concentración de ácidos micólicos en la pared celular. Esta estructura lipídica le confiere una gran resistencia a la decoloración por ácidos durante las

tinciones, lo que exige el uso de métodos específicos para su visualización microscópica. Además, su crecimiento es lento, lo que complica los métodos tradicionales de cultivo y refuerza la importancia de las técnicas directas de detección como la baciloscopía (24).

### **Epidemiología mundial y nacional**

De acuerdo con el informe más reciente de la OMS, en 2023 se estimó que 10,8 millones de personas contrajeron TB, de las cuales 6,0 millones eran hombres, 3,6 millones de mujeres y 1,3 millones de niños. En ese mismo año, la enfermedad provocó la muerte de 1,25 millones de personas, consolidándose como una de las principales causas de mortalidad por enfermedades infecciosas a nivel mundial (25).

En 2023, la prevalencia de casos reportados se concentró predominantemente en las regiones de Asia Sudoriental (45%), África (23%) y el Pacífico Occidental (18%), mientras que en el continente americano la incidencia de carga fue del 2,9%. Se calcula que el 87% de los casos globales de tuberculosis se encuentran concentrados en apenas 30 naciones, de las cuales 10 representan el 70% de los casos de tuberculosis multirresistente (TB-MDR) y resistente a la rifampicina (TB-RR). En vista de este escenario, se ha instaurado el Plan Global Hacia el Fin de la TB 2023-2030, cuyo objetivo es alinear los esfuerzos de salud con los ODS, proponiendo la consolidación de la infraestructura, el acceso a diagnósticos tempranos, el tratamiento integral y la movilización de recursos a escala global (26).

En Perú, se estima que el Ministerio de Salud registra aproximadamente 27.000 casos nuevos de tuberculosis anualmente, de los cuales más de 17.000 son de tuberculosis pulmonar con baciloscopía positivo. La nación se destaca como uno de los países con la mayor carga de TB en la región de las Américas. Durante el periodo comprendido entre 2018 y 2022, se documentaron 151.329 casos de tuberculosis en todas sus manifestaciones, siendo el año 2020 el de notificación más reducida (27.487 casos), atribuible a las restricciones en el acceso al diagnóstico durante la pandemia de COVID-19. Para el año 2022, se registró un incremento del 8,54% en comparación con el año previo, lo que evidencia una recuperación en la supervisión sanitaria (26).

El 82,4% de los casos reportados son de forma pulmonar; el 64% se presentan en varones, y el 80% afecta a personas entre los 15 y 59 años, con una mayor concentración entre los 20 y 29 años (28,9%). En el ámbito geográfico, Lima Metropolitana y el Callao concentran el 60% de los casos a nivel nacional. Los distritos con mayor incidencia son : San Juan de Lurigancho, Rímac, El Agustino, La Victoria, Ate, Santa Anita y Barranco, con un total de 27.578 casos reportados en conjunto en el último año evaluado

### **Importancia del diagnóstico temprano**

La detección oportuna de casos de tuberculosis es una de las estrategias más eficaces para interrumpir la cadena de transmisión. Según el Ministerio de Salud (MINSA), la captación de pacientes sintomáticos respiratorios con tos y flema por más de 15 días permite reducir significativamente la propagación de la enfermedad

dentro de la comunidad. En ese sentido, el diagnóstico temprano y el inicio inmediato del tratamiento son pilares fundamentales para el control de la TB (27).

La baciloscopía persiste como el método diagnóstico predominante en el primer nivel de atención médica, debido a su coste reducido y su fácil implementación. Sin embargo, su eficacia está considerablemente condicionada por la calidad de la muestra, la metodología implementada y la experiencia del observador. Por consiguiente, el fortalecimiento de las habilidades diagnósticas del personal, junto con la evaluación de métodos alternativos o mejorados, como la tinción de Ziehl-Neelsen modificada, contribuye a aumentar la sensibilidad de la detección, particularmente en muestras paucibacilares. (28).

### **2.2.2. Diagnóstico microbiológico de la tuberculosis**

Se basa en la detección directa o indirecta de *Mycobacterium tuberculosis* en muestras clínicas, principalmente esputo. Las técnicas empleadas incluyen la baciloscopía directa, el cultivo y las pruebas moleculares.

#### **Baciloscopía directa**

Es el método más antiguo y aún hoy el más utilizado a nivel mundial para la detección inicial, especialmente en entornos con recursos limitados. Esta técnica consiste en la observación directa de bacilos ácido-alcohol resistentes (BAAR) en muestras respiratorias —habitualmente esputo— tras la aplicación de coloraciones como Ziehl-Neelsen o auramina. Su principal ventaja radica en la simplicidad, bajo costo y rapidez de ejecución, aunque su sensibilidad varía ampliamente (22–80%), especialmente en pacientes con muestras paucibacilares o formas extrapulmonares.

Para mejorar su rendimiento, se recomienda la recogida de al menos tres muestras de esputo en días consecutivos, asegurando la calidad del frotis y la tinción. Además, técnicas complementarias como la microscopía de fluorescencia han demostrado mejorar la sensibilidad y acortar el tiempo de lectura (29).

### **Cultivo**

Representa el estándar de oro para el diagnóstico de tuberculosis activa. Permite confirmar la presencia del bacilo incluso en casos con carga bacteriana baja, además de proporcionar información sobre la sensibilidad a los fármacos antituberculosos. Se pueden utilizar medios sólidos (como Löwenstein-Jensen o Coletsos) y líquidos (como Middlebrook 7H9 en sistemas automatizados MGIT o BacT/Alert), siendo estos últimos más rápidos, con tiempos de detección que oscilan entre 10 y 14 días, en contraste con las 4 a 8 semanas que requiere el cultivo en medio sólido. El uso combinado de medios líquidos y sólidos está recomendado para maximizar la recuperación de micobacterias, dado que un porcentaje importante de cepas crece únicamente en uno de los dos sistemas diagnóstico micro. Sin embargo, el cultivo presenta la desventaja de su lento crecimiento y necesidad de infraestructura técnica especializada, lo que limita su aplicación en centros de atención primaria (30).

### **Pruebas moleculares**

Las pruebas de amplificación de ácidos nucleicos (NAAT,) han transformado el panorama del diagnóstico de tuberculosis por su alta especificidad y rapidez. Entre ellas, el sistema GeneXpert MTB/RIF ha sido ampliamente difundido y recomendado por la OMS. Esta técnica permite detectar simultáneamente la

presencia de *M. tuberculosis* y mutaciones asociadas a resistencia a rifampicina en menos de 2 horas. Su sensibilidad es superior al 95% en muestras baciloscópicamente positivas y su especificidad supera el 98%. Otras metodologías incluyen las sondas de hibridación para identificación del complejo *M. tuberculosis* y pruebas de línea como GenoType® y INNO-LiPA®, útiles para la detección de multirresistencia (TB-MDR) directamente desde el cultivo o muestra clínica. Sin embargo, estas técnicas aún no están disponibles de manera universal en todos los niveles de atención sanitaria y su uso se restringe por costos, necesidad de capacitación técnica y equipamiento especializado (31).

### **2.2.3. Baciloscopia directa: principios básicos**

Es rápida y específica, pero tiene sensibilidad limitada, especialmente en muestras con pocas bacterias y en pacientes con sospecha de tuberculosis activa. El éxito de esta técnica depende en gran medida del tipo y calidad de la muestra utilizada. La muestra de elección para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar es el esputo, ya que permite la identificación directa de BAAR en pacientes sintomáticos respiratorios. Sin embargo, también pueden emplearse otras muestras en casos extrapulmonares o cuando el paciente no puede expectorar (32).

El esputo ideal debe ser mucopurulento, proveniente de una expectoración profunda (no saliva) y recogido en un recipiente estéril con tapa hermética. Para aumentar la sensibilidad diagnóstica, se recomienda recolectar al menos dos muestras, preferiblemente una matutina, y realizar la baciloscopia dentro de las primeras horas para evitar la degradación de los bacilos. La calidad macroscópica de la muestra se clasifica como mucosa, purulenta, salival o sanguinolenta, siendo las dos primeras

las más adecuadas para la detección bacilar (33). Además del esputo, en casos de tuberculosis extrapulmonar o en pacientes incapaces de expectorar, se pueden emplear otras muestras como (34):

- Lavado broncoalveolar (LBA)
- Jugos gástricos (especialmente en niños)
- Aspirados ganglionares o líquidos pleurales
- Orina, en sospecha de tuberculosis genitourinaria
- Líquido cefalorraquídeo (LCR), en casos de TB meníngea
- Tejidos y biopsias, en tuberculosis extrapulmonar confirmada o sospechada

El rendimiento de la baciloscopía en muestras extrapulmonares suele ser más bajo, ya que estas son comúnmente paucibacilares. En estos casos, la sensibilidad de la tinción Ziehl-Neelsen disminuye, por lo que se recomienda complementar el diagnóstico con cultivo o pruebas moleculares cuando sea posible. No obstante, el uso de la baciloscopía sigue siendo útil como herramienta inicial en áreas de recursos limitados, especialmente si se mejora la calidad del procesamiento y observación (35).

### **Interpretación de resultados en baciloscopía:**

En el contexto clínico y de laboratorio, los resultados de baciloscopía se expresan cualitativamente a través de una escala semicuantitativa basada en el número de bacilos ácido-alcohol resistentes (BAAR) observados en el microscopio de campo claro o fluorescente. Esta categorización se basa en la lectura sistemática de al

menos 100 campos microscópicos a 1000 aumentos (inmersión) y se reporta según la siguiente escala establecida por el Ministerio de Salud del Perú y la Organización Mundial de la Salud (OMS):

Negativo: No se observan BAAR en 100 campos.

Escaso (1–9 BAAR por 100 campos): Se reporta como "escaso" o “número exacto de bacilos por 100 campos”.

+ (positivo bajo): 10–99 BAAR por 100 campos observados.

++ (positivo moderado): 1–10 BAAR por campo, en al menos 50 campos.

+++ (positivo abundante): Más de 10 BAAR por campo, en al menos 20 campos

Esta interpretación no solo permite clasificar la infección como positiva o negativa, sino también estimar la intensidad de la bacilifera, lo que tiene implicancias en el nivel de contagiosidad del paciente y en la urgencia del tratamiento. Un resultado de +++ implica una alta carga bacilar y un mayor riesgo de transmisión, mientras que un resultado escaso puede reflejar una forma incipiente de la enfermedad o una muestra de baja calidad.

Cabe señalar que la interpretación puede variar ligeramente según el tipo de microscopía empleada (óptica vs. fluorescente), pero en todos los casos debe realizarse por personal capacitado y utilizando criterios estandarizados. La correcta categorización de los resultados es esencial para la vigilancia epidemiológica, la evaluación de la eficacia terapéutica y la toma de decisiones clínicas.

#### **2.2.4. Técnica convencional de Ziehl-Neelsen**

Es una técnica de tinción diferencial ampliamente utilizada en microbiología clínica para la detección de bacilos ácido-alcohol resistentes, principalmente del género *Mycobacterium*, incluyendo *M. tuberculosis*, agente causal de la tuberculosis. Esta técnica ha sido recomendada por la OMS y la Unión Internacional contra la Tuberculosis, debido a su eficacia diagnóstica y su aplicabilidad en entornos con recursos limitados (36).

El principio de la tinción ZN se basa en la composición de la pared celular de las micobacterias, la cual es rica en lípidos, especialmente en ácidos micólicos de elevado peso molecular. Esta estructura le confiere una resistencia significativa a la decoloración por soluciones ácido-alcohólicas después de haber sido teñidas con colorantes básicos calientes como la fucsina. (37).

#### **Procedimiento clásico**

Primero, se realiza la recepción y verificación de la muestra, asegurando condiciones de bioseguridad y correcta rotulación. Luego, se prepara el extendido: se recoge la parte más purulenta del esputo con un palillo estéril y se extiende en un portaobjetos en forma oval (2 cm x 1–2 cm). Este frotis se deja secar al ambiente y se fija al calor. Posteriormente, se cubre el extendido con fucsina fenicada caliente durante 5 minutos aplicando calor intermitente hasta emitir vapores, se enjuaga con agua, y se decolora con alcohol ácido por 3 minutos. Luego se aplica azul de metileno durante 1 minuto como colorante de contraste. Finalmente, se enjuaga nuevamente, se deja secar a temperatura ambiente y se procede a la lectura al microscopio óptico a 1000 aumentos (inmersión)(38).

Ventajas:

- Técnica sencilla, rápida y de bajo costo.
- Permite la detección preliminar de BAAR en muestras respiratorias.
- Ideal para entornos con infraestructura limitada.

Desventajas

- Sensibilidad reducida en pacientes con baja carga bacilar.
- Posibilidad de falsos negativos o positivos, especialmente con muestras contaminadas.
- No identifica la especie bacteriana, solo detecta BAAR.
- Dificultad para visualizar bacilos intracelulares o en tejidos.

#### **2.2.6. Métodos alternativos**

##### **Método pre tratamiento con hipoclorito de sodio**

Durante numerosos años, la baciloscopia convencional ha sido y continúa siendo el método predominante para el diagnóstico de tuberculosis, debido a su costo reducido, facilidad y rapidez. En vista de la insuficiencia de recursos en los laboratorios nacionales, además de estar expuestos a factores que pueden propiciar errores, también se presenta una dificultad en su interpretación debido a la abundancia de células, bacterias de la flora y otras estructuras. Estas circunstancias conducen a la necesidad de recurrir a técnicas que requieran un tratamiento de descontaminación de las muestras (39).

Como resultado de esta situación surgió la técnica de concentración. Tratada con un agente digestor (hipoclorito de sodio), empleada para aislar al bacilo y para el aislamiento del bacilo. En consecuencia, la baciloscopia por concentración se designó como la técnica para la detección de BAAR en un frotis realizada a partir de una muestra sometida a un agente descontaminante.

En el procedimiento de pre tratamiento, se procede a la digestión del espécimen (esputo) mediante la aplicación de hipoclorito de sodio, y posteriormente, mediante centrifugación, se concentran las bacterias potenciales existentes en el sedimento. Generalmente, este método aumentará la cantidad de extendidos positivos.

Hipoclorito de sodio, en una concentración del 5 al 6%, provoca una rápida muerte de bacterias vegetales y la destrucción de células, sin embargo, no destruye las esporas. El *Mycobacterium tuberculosis*, aunque muere, no es destruido de manera rápida. Debido a estos atributos y principalmente por la seguridad proporcionada por el agente descontaminante incorporado en la instalación, la misma se distingue por su alto nivel de seguridad (15).

#### **2.2.7. Procedimiento modificado**

La implementación del procedimiento de concentración con hipoclorito de sodio se inicia con la adición en el frasco de la muestra de una cantidad equivalente de hipoclorito de sodio al 5%, en una proporción de 1:1 con el volumen del esputo. Posteriormente, se realiza una agitación suave por rotación hasta alcanzar una homogeneización completa de la mezcla. Una vez homogeneizada, se transfiere alrededor de 3 mL de dicha mezcla a un tubo cónico de centrifuga. En este, se

incorporan 9 ml de agua destilada o suero fisiológico estéril, libre de impurezas, con el objetivo de diluir y facilitar la sedimentación subsecuente.

A continuación, la muestra se somete a un proceso de centrifugación a una velocidad que oscila entre 2.000 y 3.000 revoluciones por minuto (RPM) durante un período de 15 minutos. Posteriormente a este procedimiento, el sobrenadante se decanta meticulosamente y, utilizando un asa bacteriológica estéril, se lleva a cabo la extensión del sedimento sobre una lámina portaobjetos previamente rotulada. El extendido se secado a una temperatura ambiente, garantizando una fijación adecuada antes de iniciar la coloración utilizando la técnica de Ziehl-Neelsen. Es crucial subrayar que la totalidad del procedimiento debe llevarse a cabo en un lapso no superior a 30 minutos desde el comienzo del tratamiento con hipoclorito de sodio, con el objetivo de prevenir la desintegración de los bacilos resistentes a ácido-alcohol (BAAR) y mantener su integridad morfológica para una visualización microscópica óptima.

### **Ventajas**

- Mayor sensibilidad
- Ahorro de tiempo:
- Mayor seguridad: La utilización de hipoclorito de sodio ayuda a desinfectar la muestra y a eliminar el riesgo de contaminación

### **2.2.8. Comparación entre técnicas**

La comparación entre la técnica estándar y el método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio se ha convertido en un punto clave en investigaciones recientes, dado que ambas tienen características diferenciales en cuanto a sensibilidad diagnóstica, calidad de tinción, y facilidad de observación.

Estudios realizados en Perú y otros países han demostrado que la técnica modificada puede superar en sensibilidad a la técnica estándar, particularmente en casos de baja carga bacilar, donde la visualización de BAAR puede pasar desapercibida con el método clásico. La modificación mejora el contraste y la definición de los bacilos, lo cual facilita su identificación por el observador y reduce la posibilidad de falsos negativos (40).

Sin embargo, la técnica estándar sigue siendo ampliamente utilizada por su simplicidad, estandarización normativa y el respaldo de guías internacionales. A pesar de ello, en contextos de laboratorio con elevada carga asistencial o recursos limitados, la técnica modificada representa una alternativa eficaz para fortalecer la detección precoz de la tuberculosis.

## **2.3. Formulación de Hipótesis.**

### **2.3.1. hipótesis general**

La técnica de Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio presente una mayor validez diagnóstica en comparación con la técnica Ziehl-Neelsen tradicional para la detección de *Mycobacterium tuberculosis*.

### **2.3.2. hipótesis específico**

- La técnica de Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio presente una mayor sensibilidad diagnostica en comparación con la técnica Ziehl-Neelsen tradicional para la detección de Mycobacterium tuberculosis
- La técnica de Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio presente una mayor especificidad diagnostica en comparación con la técnica Ziehl-Neelsen tradicional para la detección de Mycobacterium tuberculosis
- La técnica de Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio presente un mayor valor predictivo positivo (VPP) diagnostica en comparación con la técnica Ziehl-Neelsen tradicional para la detección de Mycobacterium tuberculosis
- La técnica de Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio presente un mayor valor predictivo negativo (VPN) diagnostica en comparación con la técnica Ziehl-Neelsen tradicional para la detección de Mycobacterium tuberculosis

## **CAPITULO III METODOLOGÍA**

### **3.1. Método de la investigación**

Hipotético - deductivo. Este proyecto utilizó este método debido a que se emplea la deducción, iniciando por las bases teóricas para luego formular las hipótesis las cuales se aceptan o rechazan, asimismo se obtienen conclusiones que serán comparadas con los hechos (41)

### **3.2. Enfoque de la investigación**

El enfoque del proyecto fue cuantitativo. Este tuvo un enfoque cuantitativo debido a que los datos obtenidos durante la investigación fueron analizados mediante una escala numérica y métodos estadísticos (42)

### **3.3. Tipo de la investigación**

El presente proyecto adopto un enfoque descriptivo, con el objetivo primordial de caracterizar los hallazgos derivados de la implementación de las técnicas de Ziehl-Neelsen convencionales y modificadas en muestras de esputo. Además, busco establecer la posible evaluación o asociación entre la técnica empleada y la eficacia diagnóstica manifestada en términos de positividad baciloscopia. La metodología descriptiva facilita la observación y documentación del comportamiento de variables tales como el resultado baciloscópico, el nivel de positividad y la calidad de la coloración, mientras que la metodología correlacional tiene como objetivo establecer la existencia de una dependencia estadística entre dichas variables, sin

realizar manipulaciones. Esta categorización resulta apropiada para investigaciones que buscan investigar diferencias o asociaciones entre métodos o condiciones diagnósticas, tal como en el caso presente, sin llegar a establecer una causalidad directa.(41)

### **3.4. Diseño de la investigación**

Se implemento un diseño no experimental, retrospectivo y transversal, en el que las variables independientes no son manipuladas, sino que se observan y analizan tal como se manifiestan en los registros del laboratorio clínico. Esta selección metodológica se basa en la existencia de datos históricos registrados en fichas de baciloscopía de pacientes atendidos en el Centro de Salud Bayóvar durante el año 2025 (42).

### **3.5. Población, muestra y muestreo**

#### **3.5.1. Población**

Estuvo conformada por un total de 600 muestra biológicas de esputo registradas y procesadas durante los meses de Enero-Abril del 2025 del Centro de Salud Bayóvar, Estas muestras provienen de usuarios que acudieron al establecimiento de salud por presentar síntomas respiratorios compatibles con tuberculosis, como tos persistente, producción de esputo, hemoptisis o pérdida de peso.

### **3.5.2. Muestra**

Las muestras de estudio incluyen a todos los elementos de la población siendo un estudio censal. Se utilizó un muestreo no probabilístico de tipo intencional, seleccionando únicamente aquellos casos que cumplieran con los criterios establecidos:

#### **3.5.2.1. Criterios de inclusión**

- Registros correspondientes a pacientes atendidos durante el año 2025 en el Centro de Salud Bayóvar.
- Pacientes con sospecha clínica de tuberculosis pulmonar.
- Muestras de esputo procesadas mediante ambas técnicas baciloscopías

#### **3.5.2.2. Criterios de exclusión**

- Registros con información incompleta, ilegible o duplicada.
- Muestras reportadas como contaminadas, secas o con volumen insuficiente.
- Registros con observaciones técnicas que impidan la comparación válida entre ambas técnicas (como lámina rota, tinción defectuosa o lectura inconclusa).

### **3.5.3. Muestreo**

El muestreo realizado para este estudio fue no probabilístico por conveniencia, debido a que las muestras no se eligen por probabilidad sino de acuerdo a los objetivos y criterios de la investigación (43).

### 3.6. Variables y operacionalización

#### 3.6.1. Variable dependiente:

Variable 1: Técnica modificada de Ziehl-Neelsen

#### 3.6.2. Variable independiente:

Variable 2: Método de concentración con pre tratamiento con hipoclorito de sodio

#### 3.6.3. Operacionalización de variables

<i>Variable</i>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Escala valorativa</b>
<i>Técnica estándar de Ziehl-Neelsen)</i>	Procedimiento histoquímico convencional basado en la tinción de bacilos ácido-alcohol resistentes utilizando fucsina fenicada y calentamiento.	Técnica tradicional usada en baciloscopía directa para identificar Mycobacterium tuberculosis mediante microscopía óptica.	No amerita por ser una variable simple	Sensibilidad Especificidad Valor predictivo positivo Valor predictivo negativo	Nominal / Ordinal	Baja Media Alta
<i>Método Pre tiramiento con hipoclorito de sodio</i>	Técnica modificada del método de baciloscopia	Técnica adaptada para mejorar el contraste y	No amerita por ser una variable simple	Sensibilidad Especificidad Valor predictivo positivo	Nominal / Ordinal	Baja Media Alta

convencional donde se usa hipoclorito de sodio al como descontaminante..	definición de bacilos en la tinción, aplicada a las mismas muestras que el método estándar.		Valor predictivo negativo		
			Calidad macroscópica del esputo	Nominal	Mucopurulento / Purulento / Salival

### 3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.7.1. Técnica

Se utilizó la técnica de análisis documental (41) en los reportes de pacientes atendidos en el Centro de Salud Bayóvar de Lima.

#### 3.7.2. Descripción de instrumentos

La información fue obtenida a través de una ficha de recolección de datos diseñada específicamente para sistematizar los resultados contenidos en los libros de registro del laboratorio. Esta ficha estructurada incluirá los siguientes ítems: número de muestra, técnica utilizada (convencional o modificada), resultado bacilosκόpico (positivo o negativo), grado de positividad (Baar, +, ++, +++), observaciones morfológicas y fecha de procesamiento. La recolección fue realizada por la investigadora principal, asegurando la fidelidad de la información transcrita desde los archivos del laboratorio.

#### 3.7.3. Validación

Para garantizar la validez del instrumento, se elaboró una ficha estructurada que será revisada por tres especialistas con experiencia en microbiología, laboratorio clínico y metodología de investigación. La validación se realizó mediante juicio de expertos, quienes evaluarán la pertinencia, claridad y congruencia de cada ítem. Como resultado de esta evaluación, se realizaron ajustes formales para mejorar la precisión de las variables registradas, manteniendo alineación con los objetivos del estudio.(43)

#### **3.7.4. Confiabilidad**

En cuanto a la confiabilidad, debido a la naturaleza retrospectiva del estudio, los datos extraídos provienen de registros previamente elaborados por profesionales del laboratorio capacitados en baciloscopía. Para reducir posibles errores de transcripción, la investigadora realizó una doble revisión cruzada de los datos extraídos, cotejando los libros originales con las fichas digitales. Además, en los registros donde se observaban discrepancias o ambigüedades, se descartaron del análisis para preservar la calidad de los datos.(43).

### **3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos**

El procesamiento de los datos se inició con una base de datos digital en Microsoft Excel 365. (Anexo 2). Cada registro incluyó información correspondiente a la técnica empleada (Ziehl-Neelsen o método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio), el resultado baciloscópico (positivo o negativo), el grado de positividad (BAAR, +, ++, +++), la calidad de la coloración (buena, regular o deficiente), así

como datos demográficos del paciente como edad y sexo. Para garantizar la confiabilidad del ingreso de datos, se realizó una verificación cruzada entre las fichas físicas del laboratorio y los registros digitales transcritos por la investigadora.

Una vez completada y validada la base de datos, fue exportado al software estadístico IBM SPSS versión 25.0. En primer lugar, se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables cualitativas, mediante el cálculo de frecuencias absolutas y relativas, presentadas en tablas y gráficos estadísticos. Se utilizó gráficos de barras simples para comparar el número de resultados positivos y negativos entre ambas técnicas, y gráficos de barras agrupadas para analizar el grado de positividad bacilar por técnica. Asimismo, se utilizó para representar la proporción de tipos de muestra (moco, mucopurulento, hemoptoico, salival).

Posteriormente, se aplicó un análisis inferencial con el fin de establecer si existen diferencias estadísticamente significativas entre la técnica convencional de Ziehl-Neelsen y el método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio. Dado que se trata de datos pareados, en los que cada muestra ha sido analizada por ambas técnicas, se utilizó la prueba de McNemar. Esta prueba no paramétrica permitió determinar si existe una diferencia significativa en la proporción de resultados positivos obtenidos por cada método. Además, se evaluó la concordancia diagnóstica entre ambas técnicas, se calculó el índice Kappa de Cohen, que permitirá cuantificar el grado de acuerdo más allá del azar. En todos los análisis se adoptará un nivel de significancia del 5% ( $p < 0.05$ ).

### **3.9 Aspectos éticos**

Al tratarse de un estudio retrospectivo basado en análisis de registros de laboratorio, no se intervino sobre los pacientes ni se manipularán nuevas muestras biológicas. No obstante, se garantizará el anonimato de los datos y el manejo confidencial de la información mediante codificación y uso exclusivo para fines científicos. El proyecto fue sometido a evaluación por el Comité de Ética correspondiente, y se respetó los principios éticos de la Declaración de Helsinki y la legislación peruana sobre investigaciones con datos personales en salud.

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1 Análisis descriptivo de resultados

**Tabla 1.** Análisis de la técnica de Ziehl-Neelsen frente al método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio según Índice Kappa y Prueba de McNemar en pacientes atendidos en el Centro de Salud Lima-Perú,2025.

<i>Prueba</i>	<b>Valor</b>	<b>p-valor</b>	<b>Interpretación</b>
<i>Índice Kappa</i>	0.826	-	Concordancia casi perfecta
<i>Prueba de McNemar</i>	9.389	0.0022	Diferencia significativa

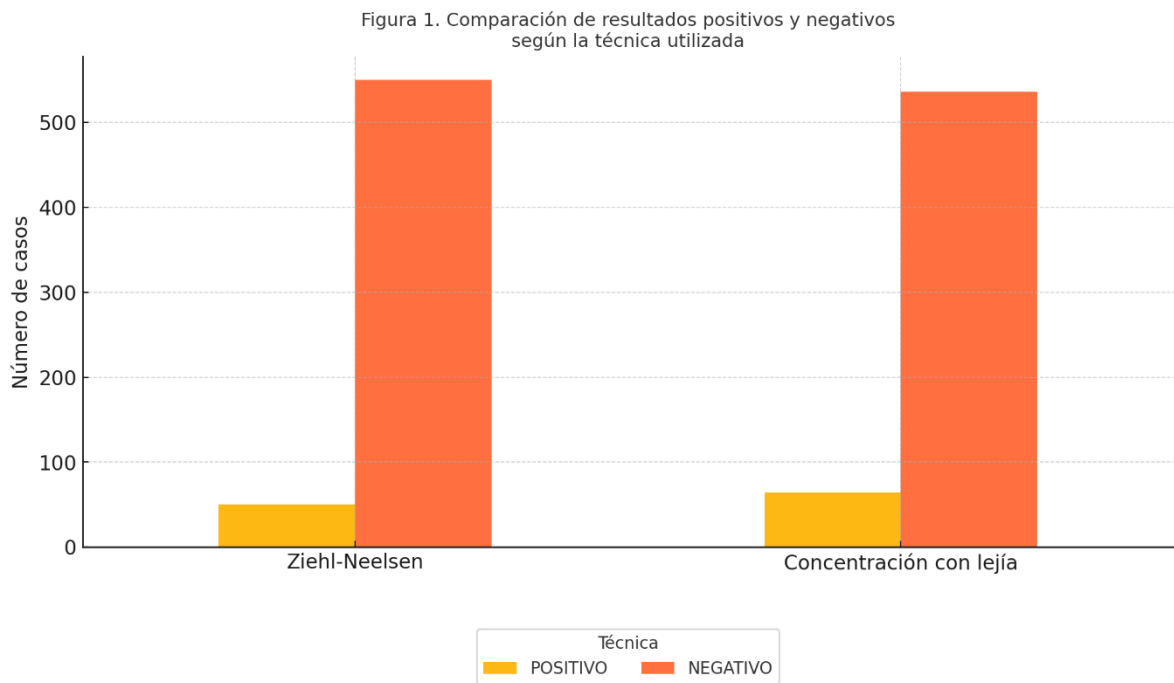
Fuente: Elaboración propia

<b>KAPPA</b>	<b>Grado de acuerdo</b>
< 0.0	Sin acuerdo
0.00-0.20	Insignificante
0.21-0.40	Discreto
0.41-0.60	Moderado
0.61-0.80	Sustancial
0.81-1.00	Casi perfecto

En la tabla 5 se realizó un análisis de concordancia e inferencia diagnóstica entre ambas técnicas. El índice Kappa fue de 0.826, lo que indica una concordancia casi perfecta entre la técnica Ziehl-Neelsen y el método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio. Esto sugiere que ambas técnicas coinciden en una proporción elevada de resultados, más allá del azar.

Sin embargo, la prueba de McNemar arrojó un valor  $p = 0.0022$ , lo que indica que sí existe una diferencia estadísticamente significativa entre los métodos. Esto implica que, a pesar de la alta concordancia, la técnica de concentración con lejía detecta más positivos que Ziehl-Neelsen, lo que respalda su uso complementario en contextos de sospecha clínica de tuberculosis

**Figura 1. Comparación de resultados positivos y negativos según la técnica utilizada.**



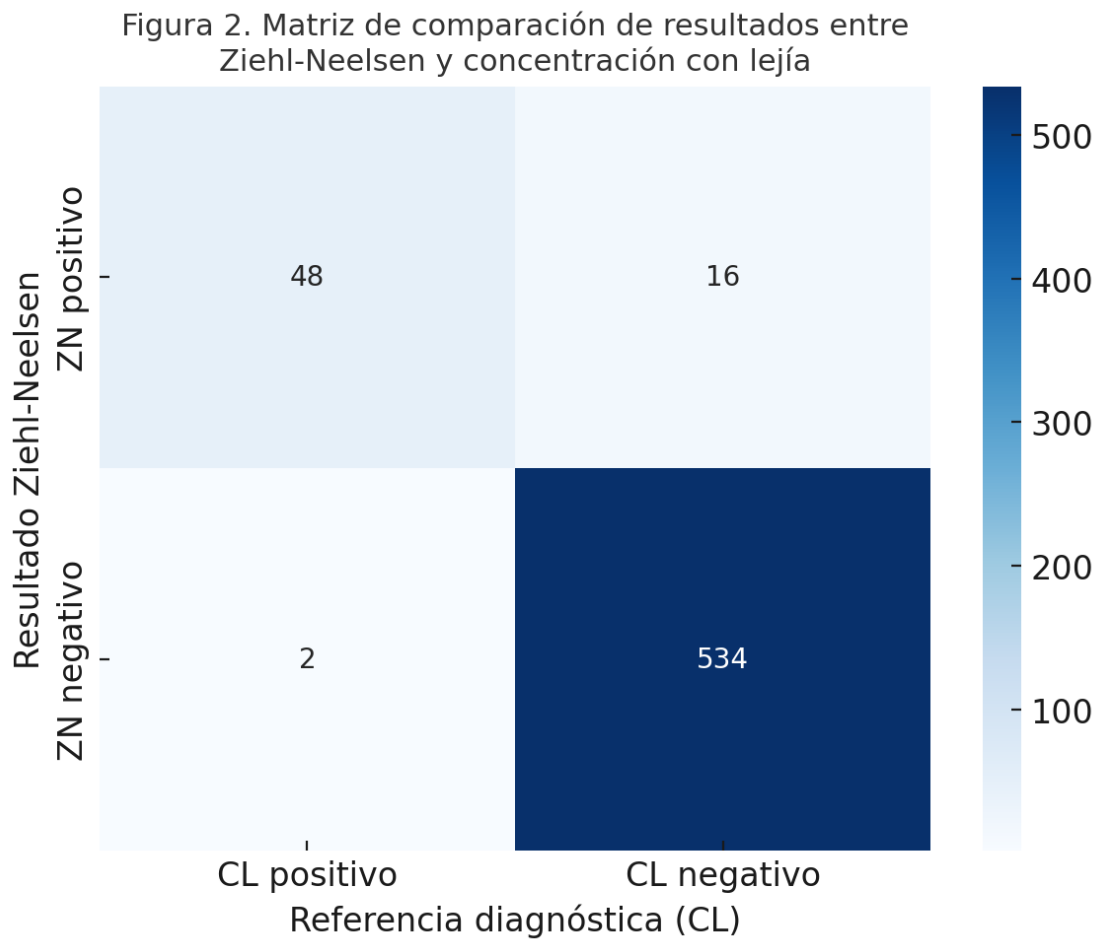
**Fuente:** Elaboración propia

### **Interpretación:**

La figura 1 muestra la distribución de resultados obtenidos mediante las técnicas de Ziehl-Neelsen y concentración con lejía. Se observa que la técnica de concentración con lejía detectó un mayor número de casos positivos (64) en comparación con Ziehl-Neelsen (50). En cuanto a los resultados negativos, ambas técnicas presentan cifras similares. Esta diferencia en la capacidad de detección

refuerza la utilidad del método de concentración como una herramienta complementaria que mejora la sensibilidad diagnóstica frente a la técnica convencional.

**Figura 2. Matriz de comparación de resultados entre Ziehl-Neelsen y concentración con lejía**



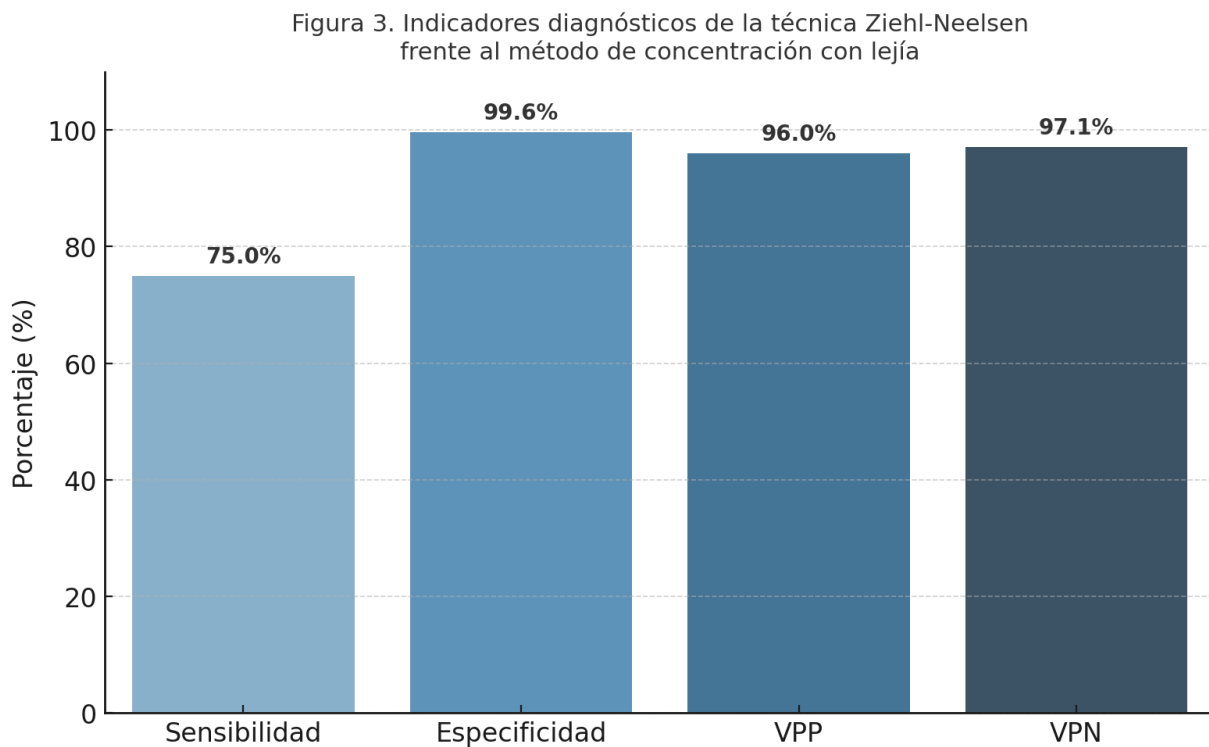
**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:**

La figura 2 presenta la matriz de comparación diagnóstica entre la técnica Ziehl-Neelsen y el método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio. Se identificaron 48 verdaderos positivos

(casos positivos en ambas técnicas), 534 verdaderos negativos, 16 falsos negativos (casos que fueron negativos por ZN pero positivos con CL) y 2 falsos positivos. Estos resultados evidencian que la técnica de Ziehl-Neelsen tiene una alta concordancia con la técnica de referencia, aunque tiende a subestimar algunos casos positivos, especialmente aquellos con baja carga bacilar.

**Figura 3. Indicadores diagnósticos de la técnica Ziehl-Neelsen frente a concentración con lejía.**



**Fuente:** Elaboración propia

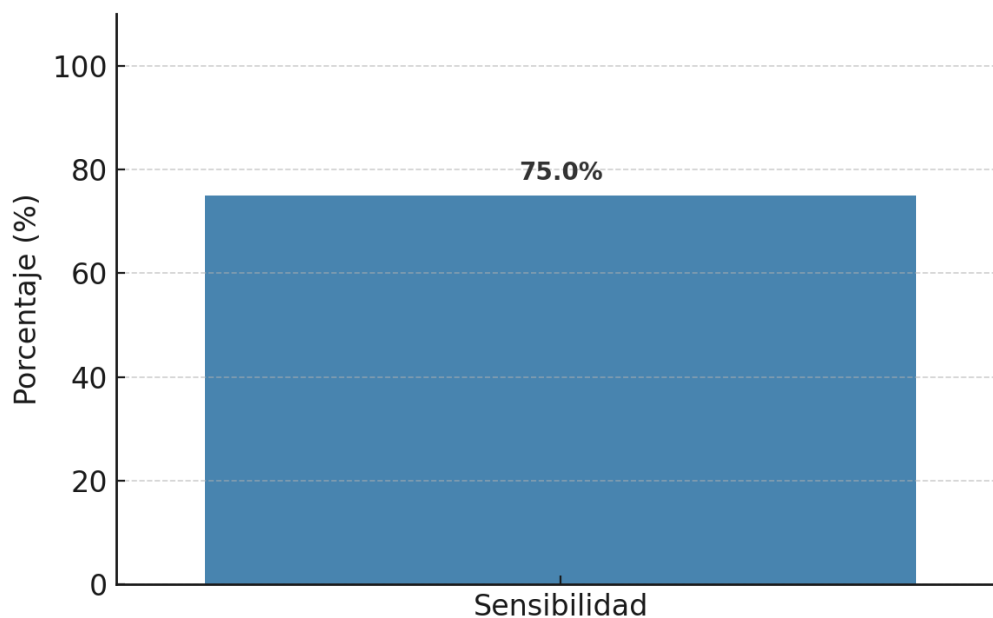
La figura 3 representa los principales indicadores diagnósticos de la técnica Ziehl-Neelsen en relación con el método de concentración con lejía. La sensibilidad obtenida fue del 75.0%, lo que indica que ZN detecta 3 de cada 4 casos verdaderamente positivos. La especificidad alcanzó el 99.6%, reflejando una excelente capacidad para identificar correctamente los casos negativos. El

valor predictivo positivo (VPP) fue de 96.0%, mientras que el valor predictivo negativo (VPN) fue de 97.1%. Estos indicadores respaldan el uso de ZN como técnica confiable, aunque limitada en su capacidad para identificar casos de baja positividad, por lo que el uso complementario del método de concentración resulta clínicamente relevante

**Tabla 2. Cálculo de la sensibilidad**

<i>Categoría</i>	<i>Valor</i>
<i>Verdaderos positivos (TP)</i>	48.0
<i>Falsos negativos (FN)</i>	16.0
<i>Sensibilidad (%)</i>	75.0

**Figura 4. Sensibilidad de la técnica Ziehl-Neelsen frente a concentración con lejía**



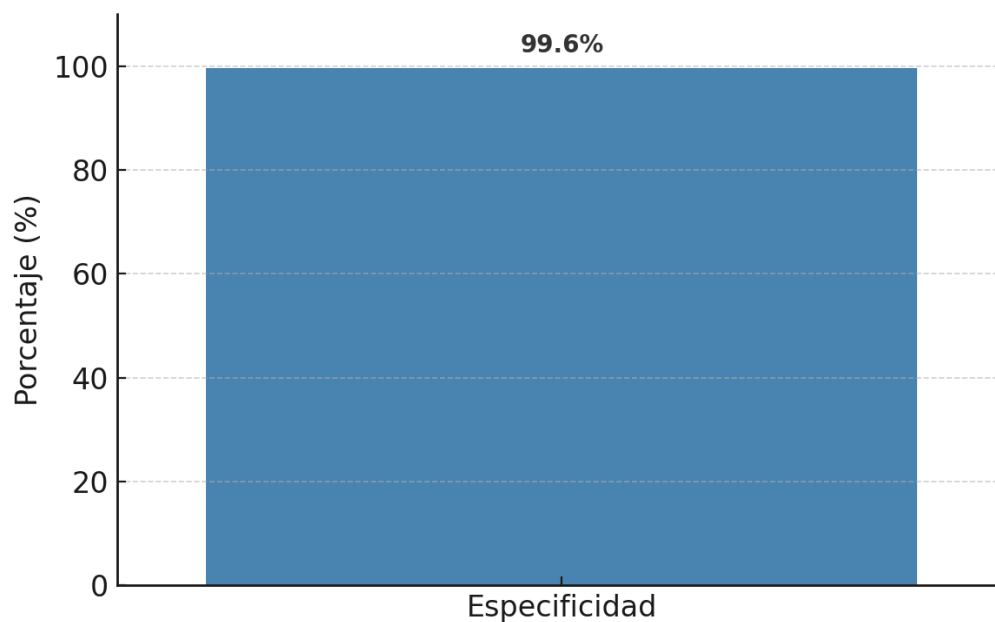
**Fuente:** Elaboración propia

La tabla 2 muestra que la sensibilidad de la técnica Ziehl-Neelsen fue del 75.0%, lo cual indica que esta técnica logró identificar correctamente 48 de los 64 casos positivos que fueron detectados mediante el método de concentración con lejía. Sin embargo, dejó de detectar 16 casos positivos (falsos negativos), lo que evidencia una limitación importante en su capacidad para detectar infecciones con baja carga bacilar. Este hallazgo resalta la necesidad de considerar técnicas más sensibles en el diagnóstico inicial de tuberculosis

**Tabla 3. Cálculo de la especificidad**

<i>Categoría</i>	<b>Valor</b>
<i>Verdaderos negativos (TN)</i>	534.0
<i>Falsos positivos (FP)</i>	2.0
<i>Especificidad (%)</i>	99.6

**Figura 5. Especificad de la técnica Ziehl-Neelsen frente a concentración con lejía.**



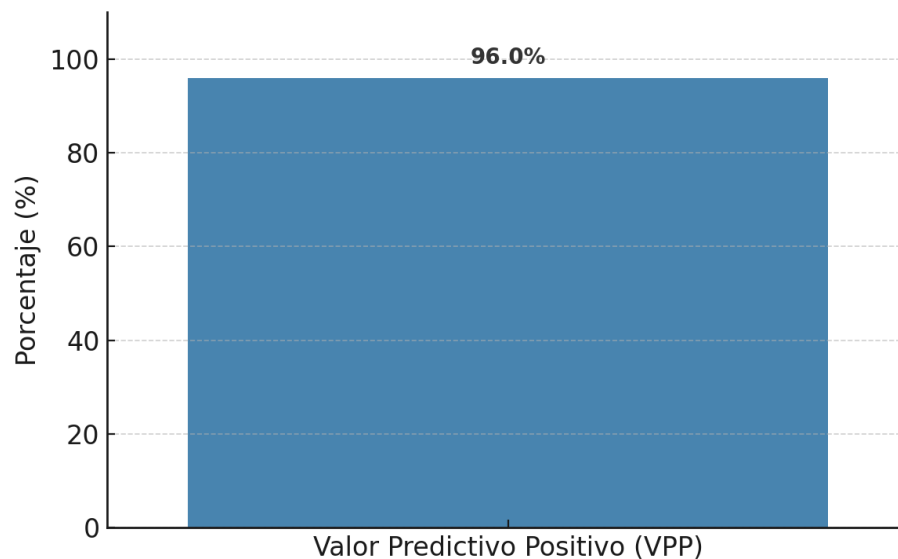
**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 3 se observa que la técnica Ziehl-Neelsen obtuvo una **especificidad del 99.6%**, lo que refleja una excelente capacidad para reconocer adecuadamente los casos negativos. De un total de 536 casos negativos según el método de concentración, 534 fueron correctamente clasificados como negativos por ZN, con solo 2 falsos positivos. Este alto valor respalda la fiabilidad de ZN para confirmar ausencia de bacilos ácido-alcohol resistentes en muestras verdaderamente negativas

**Tabla 4. Valor Predictivo Positivo (VPP)**

<i>Categoría</i>	<b>Valor</b>
<i>Verdaderos positivos (TP)</i>	48.0
<i>Falsos positivos (FP)</i>	2.0
<i>Valor Predictivo Positivo (VPP) (%)</i>	96.0

**Figura 6. Especificidad de la técnica Ziehl-Neelsen frente a concentración con lejía.**



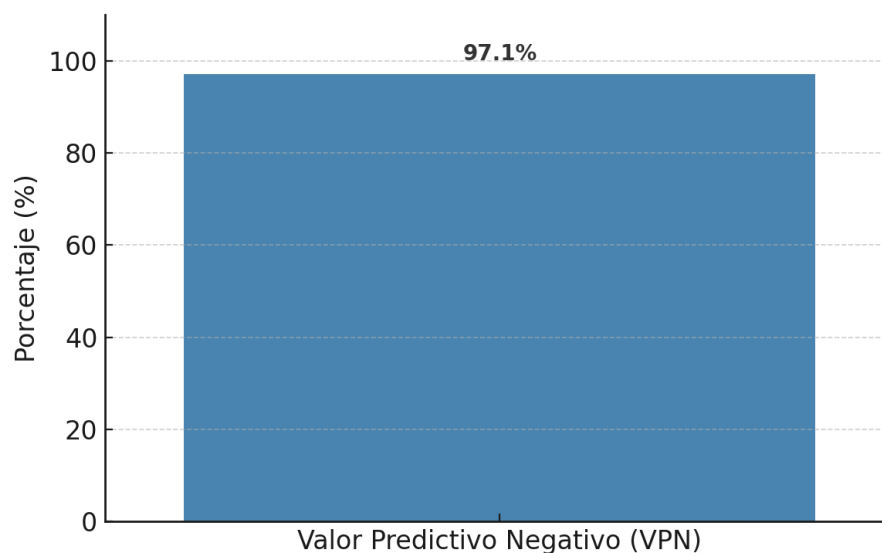
**Fuente:** Elaboración propia

La tabla 4 muestra un **valor predictivo positivo (VPP) del 96.0%**. Esto significa que cuando la técnica Ziehl-Neelsen arrojó un resultado positivo, existió una probabilidad del 96% de que el paciente realmente tuviera tuberculosis, de acuerdo con la técnica de referencia. Este elevado VPP refuerza el valor confirmatorio del resultado positivo por ZN en contextos de alta prevalencia o sospecha clínica.

**Tabla 5. Valor Predictivo Negativo (VPN)**

<i>Categoría</i>	<b>Valor</b>
<i>Verdaderos negativos (TN)</i>	534.0
<i>Falsos negativos (FN)</i>	16.0
<i>Valor Predictivo Negativo (VPN) (%)</i>	97.1

**Figura 7. Valor Predictivo Negativo (VPN)**



En la tabla 5 se reporta un **valor predictivo negativo (VPN) del 97.1%**, indicando que los resultados negativos obtenidos por la técnica Ziehl-Neelsen fueron altamente confiables para

descartar tuberculosis. No obstante, la existencia de 16 falsos negativos sugiere que un resultado negativo por ZN no debe considerarse concluyente en casos con alta sospecha clínica o síntomas persistentes, por lo que el uso complementario de métodos más sensibles es recomendable.

#### **4.1.3 Discusión de resultados**

El presente estudio tuvo como objetivo principal comparar la validez diagnóstica del método de concentración con lejía frente a la técnica convencional de Ziehl-Neelsen (ZN) en la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en muestras respiratorias procesadas en el Centro de Salud Bayóvar durante el año 2025. La muestra estuvo conformada por 600 registros laborales, correspondientes a pacientes adultos con sospecha clínica de tuberculosis. Los hallazgos muestran que la técnica Ziehl-Neelsen, si bien continúa siendo un método económico y accesible para el tamizaje de tuberculosis, presenta limitaciones importantes frente a técnicas de concentración.

El índice Kappa obtenido fue de 0.826, lo que representa una concordancia casi perfecta entre ambas técnicas diagnósticas. Sin embargo, la prueba de McNemar arrojó un p-valor de 0.0022, lo cual evidencia una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados positivos de ambas técnicas, siendo el método de concentración con lejía más eficaz para detectar casos positivos. Este patrón es consistente con lo reportado por Ramos Quispe<sup>1</sup>, quien también observó mayor rendimiento diagnóstico en el método de concentración frente a Ziehl-Neelsen, y recomendó su implementación como técnica complementaria en zonas endémicas.

En cuanto al primer objetivo específico, enfocado en determinar la sensibilidad de la técnica Ziehl-Neelsen, se obtuvo un valor de 75.0%. Este indicador revela que tres de cada cuatro casos positivos detectados por la técnica de concentración también fueron detectados por ZN. Aunque aceptable, este nivel de sensibilidad es inferior al estándar recomendado por organismos internacionales, que

proponen sensibilidades cercanas al 85% en métodos primarios. En un estudio realizado por Ramos Quispe en Cusco<sup>1</sup>, se reportó una sensibilidad de 78.5% al comparar Ziehl-Neelsen frente al método de concentración por hipoclorito, resultado similar al encontrado en esta investigación. Estos valores reflejan la limitada capacidad de ZN para identificar casos con baja carga bacilar, lo que podría llevar a subdiagnósticos si se emplea como única técnica.

Respecto al segundo objetivo específico, referido a la especificidad, la técnica Ziehl-Neelsen alcanzó un 99.6%, lo cual indica una excelente capacidad para identificar adecuadamente los casos negativos. De 536 casos negativos según el método de concentración, 534 fueron correctamente clasificados por Ziehl-Neelsen. Esta alta especificidad es similar a la reportada por Núñez et al.<sup>2</sup>, quienes en un estudio comparativo entre métodos en Lima obtuvieron una especificidad de 98.2% para la técnica convencional. Estos resultados respaldan el uso de Ziehl-Neelsen para confirmar la ausencia de *Mycobacterium tuberculosis* en muestras negativas, con bajo riesgo de falsos positivos.

Para el tercer objetivo específico, se calculó el valor predictivo positivo (VPP) de la técnica Ziehl-Neelsen, obteniéndose un resultado de 96.0%. Esto implica que cuando la técnica convencional identifica un caso positivo, hay una probabilidad del 96% de que realmente se trate de un paciente con tuberculosis, validado por la técnica de concentración. Resultados similares fueron obtenidos por Flores y Cárdenas<sup>3</sup> en un hospital regional, donde reportaron un VPP de 94% para Ziehl-Neelsen comparado con cultivo en medio sólido. Este valor es particularmente útil en escenarios con alta prevalencia de enfermedad, donde un resultado positivo puede ser considerado con alta confianza diagnóstica.

En el cuarto objetivo específico, se determinó el valor predictivo negativo (VPN), que fue de 97.1%. Este valor indica que un resultado negativo por Ziehl-Neelsen puede ser considerado

confiable para descartar tuberculosis en la mayoría de los casos. Sin embargo, se identificaron 16 falsos negativos, lo cual representa un riesgo clínico, especialmente en pacientes inmunocomprometidos o con síntomas persistentes. Morales et al.<sup>4</sup> en un estudio chileno evidenciaron una situación comparable: un VPN alto (96.7%), pero una advertencia sobre la presencia de falsos negativos en poblaciones vulnerables. Este hallazgo refuerza la necesidad de aplicar técnicas más sensibles cuando la sospecha clínica es alta, incluso si el resultado por ZN es negativo.

En conjunto, los hallazgos del presente estudio confirman que, si bien la técnica Ziehl-Neelsen sigue siendo útil por su disponibilidad, bajo costo y alta especificidad, presenta limitaciones en sensibilidad diagnóstica frente al método de concentración con lejía. Por tanto, se recomienda considerar esta técnica complementaria, especialmente en contextos con elevada carga de enfermedad y recursos diagnósticos limitados.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

Primera: La técnica Ziehl Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio presenta una validez diagnóstica moderada frente al método de Ziehl-Neelsen convencional, evidenciada por una concordancia casi perfecta (índice Kappa = 0.826), aunque con una diferencia estadísticamente significativa en la detección de casos positivos según la prueba de McNemar ( $p = 0.0022$ ). Estos resultados confirman que el método de concentración detecta un mayor número de casos positivos y puede complementar a la técnica convencional.

Segunda: La sensibilidad de la técnica Ziehl Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio es del 75.0%, lo que indica que identifica adecuadamente tres de cada cuatro casos positivos detectados por la técnica convencional. Sin embargo, se evidencian 16 falsos negativos, lo cual representa una limitación clínica en pacientes con baja carga bacilar o en estadios tempranos de la enfermedad.

Tercera: La técnica Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio alcanza una especificidad del 99.6%, confirmando su alta capacidad para clasificar correctamente a los pacientes no infectados. Esta elevada especificidad respalda su utilidad como herramienta confiable para descartar falsos positivos en el diagnóstico de tuberculosis.

Cuarta: El valor predictivo positivo (VPP) de la técnica Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio es de 96.0%, lo que demuestra que la gran mayoría de los resultados positivos obtenidos corresponden efectivamente a casos reales de tuberculosis, validando su utilidad en entornos con alta prevalencia.

Quinta: El valor predictivo negativo (VPN) de la técnica Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio alcanza el 97.1%, reflejando que los resultados negativos obtenidos verdaderos negativos. No obstante, ante la presencia de síntomas clínicos persistentes, es recomendable aplicar métodos más sensibles para confirmar o descartar el diagnóstico.

## **5.2. Recomendaciones**

- Se recomienda incorporar el método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio como técnica complementaria a la baciloscopía convencional en los laboratorios del primer nivel de atención, especialmente en zonas con alta incidencia de tuberculosis y recursos limitados, con el fin de mejorar la sensibilidad diagnóstica y reducir los casos no detectado
- Es fundamental fortalecer las competencias técnicas del personal encargado de la baciloscopía mediante programas de capacitación permanente en el manejo adecuado del método de concentración, criterios de calidad de muestras y evaluación de coloración, lo que contribuirá a optimizar los resultados diagnósticos.
- Se sugiere implementar procedimientos estandarizados para la recolección y clasificación de muestras respiratorias, priorizando la obtención de esputo purulento o mucopurulento, ya que esto incrementa la calidad del diagnóstico y reduce el riesgo de falsos negativos.
- Los centros de salud deberían revisar y actualizar sus protocolos de diagnóstico de tuberculosis, incorporando evidencia científica reciente sobre métodos alternativos de

baciloscopía, como el método pre tratamiento de hipoclorito de sodio, especialmente en contextos donde no se dispone de pruebas moleculares.

## 6. REFERENCIAS

1. Global Tuberculosis Report 2023 [Internet]. [citado 30 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2023>
2. Viñuelas Bayón JM, Vitoria MA, Samper Blasco S. Diagnóstico rápido de la tuberculosis. Detección de mecanismos de resistencia. Enfermedades Infecc Microbiol Clínica [Internet]. 2017 [citado 30 de abril de 2025];35(8):520-8. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6418945>
3. Situación epidemiológica de la tuberculosis en el Perú 2022 [Internet]. Lima: MINSA; 2023 - Buscar con Google [Internet]. [citado 30 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=Situaci%C3%B3n+epidemiol%C3%B3gica+de+la+tuberculosis+en+el+Per%C3%BA+2022+%5BInternet%5D.+Lima%3A+MINSA%3B+2023&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
4. El 56 % de casos de tuberculosis se concentra en Lima Metropolitana y Callao | Noticias | Diario Oficial El Peruano [Internet]. [citado 30 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.elperuano.pe/noticia/208390-el-56-de-casos-de-tuberculosis-se-concentra-en-lima-metropolitana-ycallao>
5. Repositorio Continental: Sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y método de concentrado con lejía para la detección de mycobacterium tuberculosis en pacientes de un hospital del Cusco - 2021 [Internet]. [citado 29 de abril de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11753>
6. Boué LME, Terry AEB, Valle MP del. Evaluacion De La Coloracion De Ziehl-Neelsen Modificada. Rev Inf Científica [Internet]. 2010 [citado 30 de abril de 2025];65(1). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551757306007>
7. Barón-Ramos de Rosario B, Soto Caceres VA, Rosario Borrego M. Validez del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para el diagnóstico de tuberculosis en pacientes con radiografía anormal y baciloscopia negativa. Rev Cuerpo Méd Hosp Nac Almazor

- Aguinaga Asenjo [Internet]. 2012 [citado 7 de mayo de 2025];5(2):15-8. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4031332>
8. Una novedosa técnica para diagnóstico automático de tuberculosis a partir de baciloscopia de Ziehl-Neelsen evaluada por microscopía fluorescente utilizando un prototipo de microscopio de bajo costo y algoritmos de inteligencia artificial integrados. 10 de abril de 2025 [citado 29 de abril de 2025]; Disponible en: <https://www.perucris.pe/handle/123456789/208705>
  9. Parisaca Mamani S, Bautista A, Vasquez Michel A. Comparación del rendimiento del medio de cultivo Löwenstein-Jensen in house y Löwenstein-Jensen comercial, para el aislamientos de Mycobacterium tuberculosis de pacientes con tuberculosis pulmonar. Rev CON-Cienc [Internet]. julio de 2015 [citado 30 de abril de 2025];3(1):69-76. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2310-02652015000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2310-02652015000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  10. Comparative evaluation of Ziehl- Neelsen staining and kinyoun's staining in the diagnosis of clinically suspected cases of tuberculosis. IP Int J Med Microbiol Trop Dis [Internet]. 15 de junio de 2022 [citado 27 de abril de 2025];8(2):149-53. Disponible en: <https://scispace.com/papers/comparative-evaluation-of-ziehl-neelsen-staining-and-15ikz9ls>
  11. Coloración de Ziehl-Neelsen en el laboratorio de patología: rendimiento y contribución al diagnóstico de micobacterias en el lavado broncoalveolar | Biomédica [Internet]. [citado 29 de abril de 2025]. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/6347/5154>
  12. Magalhães JLO, Araújo AA, Silva LO, Coutinho IO, Lima JFC, Leal NC, et al. Bleach-concentrated direct sputum smear microscopy procedure for diagnosis of pulmonary tuberculosis in poverty areas. J Bras Patol E Med Lab [Internet]. 12 de febrero de 2021 [citado 7 de mayo de 2025];57:e2292021. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/jbpml/a/d9w5LwX8yKnkhrS4MbSxhdt/abstract/?lang=es>
  13. Kaur P, Mahajan S, Masih K. Efficacy of Modified Bleach Concentration Method for Demonstration of Acid-fast Bacilli in Fine Needle Aspiration of Lymph Nodes with Clinical

- Suspicion of Tuberculosis. *Indian J Clin Pract* [Internet]. 8 de enero de 2021 [citado 7 de mayo de 2025];31(8):708-12. Disponible en: <https://ojs.ijcp.in/index.php/IJCP/article/view/926>
14. Moreano Terán JA. Evaluación de dos métodos para descontaminación de esputo en pacientes con sospecha de tuberculosis pulmonar. 2019 [citado 7 de mayo de 2025]; Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/www.dspace.uce.edu.ec>
  15. Castilla C, Raúl O. Comparación de la baciloscopía del esputo concentrado con hipoclorito de sodio y NALC-NaOH en pacientes sintomáticos respiratorios del “C.M.I. Laura Rodríguez”. Lima 2018. [citado 7 de mayo de 2025]; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/15a8e3b9-1b6b-42e0-867c-f0cb0d5ee759>
  16. Rosales-Rimache J, Nunayalle-Vargas M, Rueda-Torres L, Inolopú-Cucche J. Performance of Bleach Method Sputum Smear Microscopy for the Diagnosis of Tuberculosis in a Highly Endemic District in Lima, Peru. *Int J Environ Res Public Health*. 22 de diciembre de 2022;20(1):135.
  17. Zurita Quispe M del P. Diferencia entre el Valor Diagnóstico de la Baciloscopía Convencional y Método Concentrado en Esputo con Hipoclorito de Sodio para la Detección de Mycobacterium Tuberculosis, en Pacientes con Diagnóstico de Tuberculosis del Centro de Salud La Esperanza - MINSA, Tacna-2019. Univ Priv Tacna [Internet]. 2019 [citado 7 de mayo de 2025]; Disponible en: <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1122>
  18. Estudio comparativo de la resistencia antibiótica entre genexpert y genotype en muestras del programa de control de tuberculosis del centro de salud Max Arias, 2023 [Internet]. [citado 1 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/entities/publication/3ceef5ce-41e8-4ff9-b870-a1d7e3403196>
  19. Tuberculosis [Internet]. [citado 1 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
  20. Tuberculosis [Internet]. [citado 1 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/health-topics/tuberculosis>

21. Dorronsoro I, Torroba L. Microbiología de la tuberculosis. An Sist Sanit Navar [Internet]. 2007 [citado 1 de mayo de 2025];30:67-85. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1137-66272007000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1137-66272007000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
22. Qué es bacilo de Koch. Diccionario médico. Clínica U. Navarra [Internet]. [citado 1 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/bacilo-koch-mycobacterium-tuberculosis>
23. Borrero R, Álvarez N, Reyes F, Sarmiento ME, Acosta A. Mycobacterium tuberculosis: factores de virulencia. Vaccimonitor [Internet]. abril de 2011 [citado 1 de mayo de 2025];20(1):34-8. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1025-028X2011000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-028X2011000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
24. Tuberculosis: estado actual. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 1 de mayo de 2024 [citado 1 de mayo de 2025];35(3-4):169-77. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864024000439>
25. Tuberculosis [Internet]. [citado 1 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
26. Centro Nacional de Epidemiología Prevención y Control de Enfermedades [Internet]. [citado 1 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/>
27. Juan Carlos Rodríguez D. Tuberculosis. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 1 de mayo de 2014 [citado 1 de mayo de 2025];25(3):547-52. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-tuberculosis-S0716864014700690>
28. Diagnóstico microbiológico de la tuberculosis | Medicina Integral [Internet]. [citado 1 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-diagnostico-microbiologico-tuberculosis-13029946>

29. Alcaide F. Diagnóstico microbiológico actual de la tuberculosis. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica* [Internet]. 1 de agosto de 2017 [citado 1 de mayo de 2025];35(7):399-402. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213005X17301726>
30. García-De Cruz S, et al. Diagnóstico microbiológico de la tuberculosis. *Rev Esp Quimioter.* 2018;31(2):131–135 - Buscar con Google [Internet]. [citado 1 de mayo de 2025]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=Garc%C3%ADa-De+Cruz+S%2C+et+al.+Diagn%C3%B3stico+microbiol%C3%B3gico+de+la+tuberculosis.+Rev+Esp+Quimioter.+2018%3B31\(2\)%3A131%E2%80%93135&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=zephyr:0&vssid=atritem-https://pdfs.semanticscholar.org/61ba/73d703c020bcc2321fd904ee294c997e7b78.pdf](https://www.google.com/search?q=Garc%C3%ADa-De+Cruz+S%2C+et+al.+Diagn%C3%B3stico+microbiol%C3%B3gico+de+la+tuberculosis.+Rev+Esp+Quimioter.+2018%3B31(2)%3A131%E2%80%93135&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=zephyr:0&vssid=atritem-https://pdfs.semanticscholar.org/61ba/73d703c020bcc2321fd904ee294c997e7b78.pdf)
31. Benítez de Lugo DÁ. Tuberculosis pulmonar: diagnóstico microbiológico y su control. TFG, Universidad de La Laguna; 2023 - Buscar con Google [Internet]. [citado 1 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=Ben%C3%ADtez+de+Lugo+D%C3%81.+Tuberculosis+pulmonar%3A+diagn%C3%B3stico+microbiol%C3%B3gico+y+su+control.+TFG%2C+Unive rsidad+de+La+Laguna%3B+2023&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
32. Manual para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis: Normas y Guía Técnica. Parte I Baciloscopía [Internet]. [citado 1 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/782>
33. Dorronsoro I, Torroba L. Microbiología de la tuberculosis. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2007 [citado 1 de mayo de 2025];30:67-85. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1137-66272007000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1137-66272007000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
34. Métodos para el diagnóstico microbiológico de la tuberculosis | Revista Científica Arbitrada en Investigaciones de la Salud GESTAR. ISSN: 2737-6273. [Internet]. [citado 1 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://journalgestar.org/index.php/gestar/article/view/164>
35. Alcaide F. Diagnóstico microbiológico actual de la tuberculosis. *Enferm Infecc Microbiol Clín Ed Impr* [Internet]. septiembre de 2017 [citado 1 de mayo de 2025];35(7):399-402.

Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-diagnostico-microbiologico-actual-tuberculosis-S0213005X17301726>

36. Arteta AA, Arias LF, Cadavid CE. Coloración de Ziehl-Neelsen en el laboratorio de patología: rendimiento y contribución al diagnóstico de micobacterias en el lavado broncoalveolar. *Biomédica* [Internet]. 2 de septiembre de 2022 [citado 2 de mayo de 2025];42(3):460-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9536814/>
37. Graterol R OA, Barreto E ME, Ramos NA, Fernández F S, Da Mata J OJ, Angulo JA. Diseño del Kit de Tinción Ziehl Neelsen del Instituto Nacional de Higiene “ Rafael Rangel” . *Rev Inst Nac Hig Rafael Rangel* [Internet]. diciembre de 2016 [citado 2 de mayo de 2025];47(1-2):18-26. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0798-04772016000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0798-04772016000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
38. Manual para el Diagnóstico Bacteriológico de la Tuberculosis. Parte 1: Manual de actualización de la Baciloscopia; 2018 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2019 [citado 2 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/manual-para-diagnostico-bacteriologico-tuberculosis-parte-1-manual-actualizacion>
39. (PDF) Detección de bacilos ácidos resistentes en muestras de esputo por el método de concentración con hipoclorito de sodio [Internet]. [citado 7 de mayo de 2025]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/280235646\\_Deteccion\\_de\\_bacilos\\_acidos\\_resistentes\\_en\\_muestras\\_de\\_esputo\\_por\\_el\\_metodo\\_de\\_concentracion\\_con\\_hipoclorito\\_de\\_sodio](https://www.researchgate.net/publication/280235646_Deteccion_de_bacilos_acidos_resistentes_en_muestras_de_esputo_por_el_metodo_de_concentracion_con_hipoclorito_de_sodio)
40. Benítez de Lugo DÁ. Tuberculosis pulmonar: diagnóstico microbiológico y su control. Universidad de La Laguna; 2023. - Buscar con Google [Internet]. [citado 2 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=Ben%3ADtez+de+Lugo+D%381.+Tuberculosis+pulmonar%3A+diagn%3Bstico+microbiol%3Bgico+y+su+control.+Universidad+de+La+Laguna%3B+2023.&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

41. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación [Internet]. McGraw Hill España; 2014 [citado 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
42. Arispe Alburqueque CM, Yangali Vicente JS, Guerrero Bejarano MA, Lozada de Bonilla OR, Acuña Gamboa LA, Arellano Sacramento C. La investigación científica [Internet]. GUAYAQUIL/UIDE/2020; 2020 [citado 28 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4310>
43. Hernández Sampieri R, Mendoza Torres CP. Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa ,cualitativa y mixta [Internet]. Mc Graw Hill educación; 2018 [citado 5 de abril de 2025]. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/20.500.14624/1292>

## Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general:</p> <p>¿Cuál es la validez diagnóstica de la técnica de Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en pacientes con sospecha de tuberculosis atendidos en el Centro de Salud Bayóvar, 2025?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar la validez diagnóstica de la técnica Ziehl-Neelsen, con pre tratamiento con hipoclorito de sodio para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en pacientes con sospecha de tuberculosis atendidos en el Centro de Salud Bayóvar, 2025.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La técnica de Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio presente una mayor validez diagnóstica en comparación con la técnica Ziehl-Neelsen tradicional para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i>.</p>	<p><b>Variable 1:</b></p> <p>Técnica Ziehl-Neelsen</p>	<p><b>Método de la investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hipotético - deductivo</li> </ul> <p><b>Enfoque de la investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuantitativa</li> </ul> <p><b>Tipo de investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descriptivo-correlacional</li> </ul> <p><b>Diseño de la investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No experimental</li> </ul> <p><b>Población:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conformada por todos reportes de laboratorio</li> </ul> <p><b>Muestra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Constituida por 600 reportes de laboratorio de pacientes que cumplan el criterio de inclusión y exclusión.</li> </ul> <p><b>Técnica de procesamiento de datos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnica: Análisis documental. <ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumento: Ficha de recolección de datos.</li> </ul> </li> <li>Análisis de datos en software SPSS v27.</li> </ul>
<p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la sensibilidad con el pre tratamiento con hipoclorito de sodio en la baciloscopia frente a la técnica de Ziehl-Neelsen para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i>?</li> <li>¿Cuál es la especificidad con pre tratamiento con hipoclorito de sodio para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> frente a la técnica de Ziehl-Neelsen para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i>?</li> <li>¿Cuál es el valor predictivo positivo (VPP) del método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio en la baciloscopia en comparación con la técnica de Ziehl-Neelsen?</li> <li>¿Cuál es el valor predictivo negativo (VPN) del método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio en la baciloscopia en comparación con la técnica de Ziehl-Neelsen?</li> </ul>	<p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la especificidad del método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i>, en comparación con la técnica de Ziehl-Neelsen en el Centro de Salud Bayóvar durante el año 2025.</li> <li>Determinar la sensibilidad del método pre tratamiento con hipoclorito de sodio para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i>, en comparación con la técnica de Ziehl-Neelsen en el Centro de Salud Bayóvar durante el año 2025.</li> <li>Calcular el valor predictivo positivo (VPP) del método pre tratamiento con hipoclorito de sodio en la baciloscopia frente a la técnica de Ziehl-Neelsen en el Centro de Salud Bayóvar durante el año 2025.</li> <li>Calcular el valor predictivo negativo (VPN) del método pre tratamiento con hipoclorito de sodio en la baciloscopia frente a la técnica de Ziehl-Neelsen en el Centro de Salud Bayóvar durante el año 2025.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La técnica de Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio presente una mayor sensibilidad diagnóstica en comparación con la técnica Ziehl-Neelsen tradicional para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i>.</li> <li>La técnica de Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio presente una mayor especificidad diagnóstica en comparación con la técnica Ziehl-Neelsen tradicional para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i>.</li> <li>La técnica de Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio presente un mayor valor predictivo positivo (VPP) diagnóstica en comparación con la técnica Ziehl-Neelsen tradicional para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i></li> <li>La técnica de Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito de sodio presente un mayor valor predictivo negativo (VPN) diagnóstica en comparación con la técnica Ziehl-Neelsen tradicional para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i>.</li> </ul>	<p><b>Variable 2:</b></p> <p>Método pre tratamiento con hipoclorito de sodio</p>	

## Anexo 2: Instrumentos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Validez diagnóstica de la técnica Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito sodio para la detección de *Mycobacterium tuberculosis*, Centro de Salud Bayóvar, 2025”

#### 1. Datos de muestra ficha basia

<i>N°</i>	<i>Variable</i>	<i>Descripción</i>	<i>Técnica Estándar</i>	<i>Método con pre tratamiento con hipoclorito de sodio</i>	<i>Observaciones</i>
1	Código de muestra	Código interno asignado (anónimo)			
3	Edad del paciente	Numérico (en años)			
4	Sexo del paciente	Masculino / Femenino			
5	Calidad de la muestra	Mucopurulento / Purulento / Salival/ Hemoptoica			
6	Resultado de baciloscopía	Positivo / Negativo			
7	Grado de positividad	Escaso (+) / Moderado (++) / Abundante (+++)			
8	Calidad de la coloración	Buena / Regular / Malo			
9	Observaciones adicionales	Texto libre			

### Anexo 3: Validación de datos

#### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada, **“Validar diagnóstica de la técnica Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito sodio para la detección de Mycobacterium tuberculosis, Centro de Salud Bayóvar, 2025”**, para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Item N°	Criterio	SI	NO	Observacion
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los items son claros en lenguaje entendible	X		
8	El número de items es adecuado para su aplicación	X		

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [ X ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador Mg. Valenzuela Martínez Stefany

Especialidad del validador: Tecnólogo Médico Laboratorio Clínico

Institución en la que Elabora: Universidad Norbert Wiener

Fecha: 19/09/25



firma del Juez experto

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada, “**Validez diagnóstica de la técnica Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito sodio para la detección de Mycobacterium tuberculosis, Centro de Salud Bayóvar, 2025**”, para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

Item N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	x		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	x		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	x		
4	La estructura del instrumento es adecuada	x		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	x		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	x		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	x		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	x		

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [ x ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador Mg. César Champa Guevara

Especialidad del validador: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Institución en la que elabora: Universidad Norbert Wiener

Fecha: 30/06/2025



**firma del Juez experto**

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada, " **“Validez diagnóstica de la técnica Ziehl-Neelsen con pre tratamiento con hipoclorito sodio para la detección de Mycobacterium tuberculosis, Centro de Salud Bayóvar, 2025\_”**, para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

Item N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [ x ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador **Dr. Huamán Cárdenas, Víctor Raúl**

Especialidad del validador: **Tecnología médica en laboratorio clínico y anatomía patológica**

Institución en la que elabora: **Universidad Norbert Wiener**

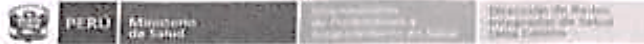
Fecha: **30/06/2025**



---

firma del Juez experto

## ANEXO: 4 CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

**CONSTANCIA N° 54**

**AUTORIZACIÓN DE EJECUCIÓN  
DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
ACTA N° 10 -2025-COM.INV-DIRIS-LC**

**EXPEDIENTE N.º 202547194**

El que suscribe, Director Ejecutivo de la Dirección de Monitoreo y Gestión Sanitaria de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro, da Constancia que:

**ABARCA ARCE DALILA**

Autora del Proyecto de Investigación: "**VALIDEZ DIAGNOSTICA DE LA TECNICA ZIEHL-NEELENSEN CON PRE TRATAMIENTO CON HIPOCLORITO DE SODIO PARA LA DETECCION DE MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS, C.S. BAYOVAR,2025**". Ha cumplido con los requisitos exigidos por la Unidad Funcional de Docencia e Investigación y el Comité de Investigación de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro, dando por **APROBADO**, la Autorización para la Ejecución del Proyecto de Investigación, teniendo una vigencia de:

**FECHA DE INICIO : 21 de Agosto del 2025.**

**FECHA DE TÉRMINO : 28 de Febrero del 2026.**

Asimismo, se le informa que su responsabilidad culmina con la presentación del informe Final, la publicación y socialización de resultados con las Oficinas, Estrategias y Establecimientos de Salud de interés de la jurisdicción, en bien de la Salud Pública del País.

Esperando el cumplimiento de todo lo antes mencionado, quedo de usted.

Lima, 20 de Agosto del 2025.

Atentamente,



MC. JOSÉ EUSEBIO BERNABE VILLASANTE  
DIRECTOR EJECUTIVO  
DIRECCIÓN DE MONITOREO Y GESTIÓN SANITARIA



JEBV/ILMC/INIGL  
Archivo C.C.

<https://dirislimacentro.gob.pe>  
Av. Nicolás de Piérola 589 – Cercado de Lima, Perú

## ANEXO: 5 BASE DE DATOS

DATOS DE LOS RESULTADOS										
CODIGO	NOMINA DE MUESTRAS	FECHA DE PROCESO	EDAD DEL PACIENTE	SEXO DEL PACIENTE	CALIDAD DE LA MUESTRA	TÉCNICA ZIEHL NEELSEN		PRE TRAMIENTO CON HIPOCLORITO DE SODIO		CALIDAD DE LA COLORACION
						POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	
1	1	2/01/2025	46	F	MOCO		X		X	BUENO
2	2		24	F	SALIVA		X		X	REGULAR
3	3		55	M	MOCO		X		X	BUENO
4	4		18	M	M/PURULENTO	+++		+++		BUENO
5	5	3/01/2025	19	M	SALIVA		X		X	BUENO
6	6		40	M	MOCO		X		X	BUENO
7	7		24	F	SALIVA		X		X	REGULAR
8	8		46	F	SALIVA		X		X	BUENO
9	9		21	F	MOCO		X		X	BUENO
10	10	4/01/2025	25	F	SALIVA		X		X	MALO
11	11		19	M	MOCO		X		X	BUENO
12	12		41	M	MOCO		X		X	BUENO
13	16		27	M	MOCO		X		X	BUENO
14	18		45	F	SALIVA		X		X	REGULAR
15	19		22	F	MOCO		X		X	BUENO
16	21		27	M	SALIVA		X		X	REGULAR
17	22	6/01/2025	42	M	MOCO		X		X	BUENO
18	23		31	F	MOCO	+		++		BUENO
19	24		26	F	SALIVA		X		X	BUENO
20	25		20	M	MOCO		X		X	BUENO
21	27		21	F	MOCO		X		X	BUENO
22	29		18	F	MOCO		X		X	BUENO
23	32		24	M	SALIVA		X		X	MALO
24	33		27	M	MOCO		X		X	BUENO
25	37		37	F	SALIVA		X		X	REGULAR
26	40	7/01/2025	20	M	MOCO		X		X	BUENO
27	41		31	F	M/PURULENTO	+++		+++		BUENO
28	43		28	F	SALIVA		X		X	REGULAR
29	44		21	F	MOCO		X		X	BUENO
30	45		42	M	SALIVA		X		X	BUENO
31	47		45	F	SALIVA		X		X	REGULAR
32	51		18	F	SALIVA			+		BUENO
33	53	8/02/2025	25	F	MOCO		X		X	BUENO
34	55		18	F	SALIVA	+		++		BUENO
35	56		32	M	SALIVA		X		X	BUENO
36	57		44	F	MOCO		X		X	REGULAR
37	58		51	F	SALIVA		X		X	BUENO
38	59		27	F	MOCO		X		X	BUENO
39	60		32	M	SALIVA		X		X	BUENO
40	61		27	F	MOCO	+++		+++		BUENO
41	62	9/01/2025	42	M	MOCO		X		X	BUENO
42	63		54	M	MOCO		X		X	BUENO

43	66		32	M	SALIVA		X		X	BUENO
44	67		24	M	MOCO		X		X	BUENO
45	69		27	F	M/PURULENTO	++		++		BUENO
46	70		35	M	MOCO		X		X	BUENO
47	71		32	M	SALIVA		X		X	MALO
48	75	10/01/2025	20	F	MOCO	++		++		BUENO
49	76		21	M	SALIVA	+		++		BUENO
50	77		60	F	M/PURULENTO	+++		+++		BUENO
51	78		59	F	SALIVA		X		X	REGULAR
52	79		54	M	MOCO		X		X	BUENO
53	80		38	F	MOCO		X		X	BUENO
54	81		36	M	MOCO		X		X	BUENO
55	82		18	F	SALIVA		X		X	BUENO
56	83		36	M	SALIVA		X		X	BUENO
57	84		18	F	SALIVA		X		X	BUENO
58	84	11/01/2025	22	F	MOCO		X		X	BUENO
59	85		43	F	SALIVA		X		X	BUENO
60	86		55	M	MOCO		X		X	BUENO
61	87		35	M	SALIVA		X		X	BUENO
62	88		45	M	MOCO		X		X	BUENO
63	90		40	F	SALIVA		X		X	BUENO
64	91		20	F	SALIVA		X		X	BUENO
65	92		22	M	MOCO		X		X	BUENO
66	93	13/01/2025	37	M	MOCO		X		X	BUENO
67	96		22	F	MOCO		X		X	BUENO
68	97		40	F	SALIVA		X		X	BUENO
69	98		51	F	MOCO		X		X	BUENO
70	99		21	M	MOCO		X		X	BUENO
71	103		43	M	MOCO		X		X	MALO
72	105		25	M	SALIVA		X		X	BUENO
73	109	14/01/2025	47	F	SALIVA		X		X	BUENO
74	110		52	F	MOCO		X		X	BUENO
75	111		32	F	MOCO		X		X	REGULAR
76	112		55	M	SALIVA		X		X	MALO
77	114		20	F	MOCO	+++		+++		BUENO
78	116		47	F	MOCO		X		X	REGULAR
79	118		47	F	SALIVA		X		X	MALO
80	120		59	F	MOCO		X		X	BUENO
81	124		29	M	HEMOPTOICA	++		++		BUENO
82	126	15/01/2025	45	F	MOCO		X		X	BUENO
83	127		40	F	SALIVA		X		X	BUENO
84	128		52	M	SALIVA		X		X	BUENO
85	129		26	F	MOCO		X		X	BUENO
86	130		24	M	MOCO		X		X	BUENO
87	132		26	F	MOCO		X		X	BUENO
88	133		40	M	M/PURULENTO	+++		+++		BUENO
89	134		29	M	MOCO	+		+		REGULAR
90	135	16/01/2025	45	F	MOCO		X		X	BUENO
91	136		40	F	SALIVA		X		X	BUENO
92	137		18	M	MOCO		X		X	BUENO
93	138		49	M	MOCO	++		++		BUENO
94	142	17/01/2025	24	M	MOCO		X		X	REGULAR
95	143		35	F	SALIVA		X		X	BUENO
96	144		36	F	SALIVA		X		X	REGULAR
97	145		30	M	MOCO		X		X	BUENO
98	150		29	F	MOCO		X		X	REGULAR
99	151	18/01/2025	18	F	MOCO		X		X	BUENO
100	152		60	M	HEMOPTOICA	+		++		BUENO

101	153		50	F	SALIVA		X		X	MALO
102	154		53	M	SALIVA		X		X	BUENO
103	156		33	F	HEMOPTOICA		X		X	BUENO
104	157		36	M	SALIVA		X		X	BUENO
105	159		30	F	SALIVA		X		X	BUENO
106	164		46	M	MOCO		X		X	BUENO
107	165	20/01/2025	45	M	SALIVA		X		X	REGULAR
108	166		60	F	M/PURULENTO	++		+++		MALO
109	168		18	F	MOCO	+		+		REGUALR
110	171		28	F	MOCO		X		X	REGULAR
111	173		53	M	SALIVA		X		X	BUENO
112	178		51	F	MOCO		X		X	REGULAR
113	179	21/01/2025	23	F	SALIVA		X		X	BUENO
114	180		18	F	SALIVA		X		X	REGULAR
115	186		42	F	SALIVA		X		X	BUENO
116	187		59	M	SALIVA		X		X	BUENO
117	188		56	F	MOCO		X		X	MALO
118	189		22	M	SALIVA		X		X	BUENO
119	194		45	M	SALIVA	+		+	X	BUENO
120	199	22/01/2025	23	M	MOCO		X		X	BUENO
121	200		27	F	SALIVA		X		X	REGULAR
122	203		56	M	SALIVA		X		X	BUENO
123	205		25	M	SALIVA		X		X	BUENO
124	208		23	F	MOCO		X		X	BUENO
125	210	23/01/2025	52	F	MOCO		X		X	REGULAR
126	211		43	M	MOCO		X		X	BUENO
127	212		34	M	SALIVA		X		X	BUENO
128	216		19	M	SALIVA		X		X	MALO
129	218		27	F	SALIVA		X		X	BUENO
130	220	24/01/2025	41	M	MOCO		X		X	BUENO
131	222		47	F	SALIVA		X		X	BUENO
132	224		25	F	SALIVA	+		+		BUENO
133	226		40	M	SALIVA		X		X	BUENO
134	231	25/01/2025	44	F	SALIVA		X		X	REGULAR
135	133		41	F	SALIVA		X		X	BUENO
136	135		21	M	SALIVA		X		X	BUENO
137	138		25	M	MOCO	+		+		BUENO
138	241	27/01/2025	47	M	MOCO		X		X	BUENO
139	247		53	M	SALIVA		X		X	MALO
140	253		25	F	SALIVA		X		X	BUENO
141	263	28/01/2025	34	M	MOCO		X		X	BUENO
142	269		40	F	MOCO		X		X	BUENO
143	272	29/01/2025	33	F	MOCO		X		X	REGULAR
144	282		27	M	SALIVA		X		X	REGULAR
145	287	30/01/2025	48	F	SALIVA		X		X	BUENO
146	288		23	M	MOCO		X		X	REGULAR
147	291		48	M	M/PURULENTO	+++		+++		BUENO
148	298	31/01/2025	30	F	MOCO		X		X	BUENO
149	306		53	F	SALIVA		X		X	REGULAR
150	311		40	F	SALIVA		X		X	BUENO

151	303	1/02/2025	60	F	SALIVA		X		X	REGULAR
152	305		53	F	SALIVA		X		X	BUENO
153	306		53	M	MOCO		X		X	REGULAR
154	307		22	M	SALIVA		X		X	BUENO
155	308		30	M	SALIVA		X		X	BUENO
156	311		40	F	MOCO		X		X	BUENO
157	313		51	M	SALIVA		X		X	REGULAR
158	317	3/02/2025	60	F	SALIVA		X		X	BUENO
159	318		56	M	MOCO		X		X	BUENO
160	320		26	M	SALIVA	+		+		BUENO
161	321		37	F	MOCO		X		X	BUENO
162	322		31	F	MOCO		X		X	REGULAR
163	323		25	M	MOCO		X		X	BUENO
164	325		45	F	SALIVA	8 BAAR		+		MALO
165	328		48	M	MOCO	+		+		REGULAR
166	329		25	M	M/PURULENTO		X		X	BUENO
167	330		51	F	MOCO		X		X	BUENO
168	331	4/02/2025	60	M	MOCO		X		X	BUENO
169	333		25	M	SALIVA		X		X	BUENO
170	334		56	F	MOCO		X		X	BUENO
171	336		49	M	MOCO		X		X	BUENO
172	337		37	F	MOCO		X		X	REGULAR
173	340		26	M	SALIVA		X		X	BUENO
174	343		18	M	MOCO		X		X	BUENO
175	344		23	F	SALIVA		X		X	BUENO
176	346	5/02/2025	48	M	MOCO	+++		+++		BUENO
177	347		38	M	M/PURULENTO		X		X	BUENO
178	348		32	M	SALIVA		X		X	BUENO
179	349	6/02/2025	46	F	MOCO	+++		+++		BUENO
180	351		38	M	SALIVA		X		X	REGULAR
181	352		46	M	SALIVA		X		X	BUENO
182	353		38	F	SALIVA		X		X	MALO
183	354		19	F	M/PURULENTO		X		X	BUENO
184	355		56	M	SALIVA		X			REGULAR
185	356		21	F	SALIVA		X		X	BUENO
186	360		22	M	MOCO		X		X	BUENO
187	363		22	M	SALIVA		X		X	BUENO
188	364		18	M	SALIVA		X		X	BUENO
189	365		27	M	SALIVA		X		X	BUENO
190	367	7/02/2025	26	M	SALIVA		X		X	BUENO
191	368		19	F	SALIVA		X		X	REGULAR
192	369		45	M	SALIVA		X		X	REGULAR
193	370		19	M	SALIVA		X		X	MALO
194	371		41	M	SALIVA		X		X	BUENO
195	375		21	M	MOCO		X		X	BUENO
196	376		51	F	MOCO		X		X	BUENO
197	377		22	F	SALIVA		X		X	MALO
198	380		36	M	MOCO		X		X	BUENO
199	381		21	M	SALIVA		X		X	MALO
200	383		38	M	MOCO		X		X	BUENO
201	384	8/02/2025	31	M	SALIVA		X		X	BUENO
202	388		23	F	SALIVA		X		X	BUENO
203	391		27	M	MOCO		X		X	BUENO
204	392		54	F	MOCO		X		X	BUENO
205	393		31	M	SALIVA		X		X	BUENO

161	321		37	F	MOCO		X		X	BUENO
162	322		31	F	MOCO		X		X	REGULAR
163	323		25	M	MOCO		X		X	BUENO
164	325		45	F	SALIVA	8 BAAR		+		MALO
165	328		48	M	MOCO	+		+		REGULAR
166	329		25	M	M/PURULENTO		X		X	BUENO
167	330		51	F	MOCO		X		X	BUENO
168	331	4/02/2025	60	M	MOCO		X		X	BUENO
169	333		25	M	SALIVA		X		X	BUENO
170	334		56	F	MOCO		X		X	BUENO
171	336		49	M	MOCO		X		X	BUENO
172	337		37	F	MOCO		X		X	REGULAR
173	340		26	M	SALIVA		X		X	BUENO
174	343		18	M	MOCO		X		X	BUENO
175	344		23	F	SALIVA		X		X	BUENO
176	346	5/02/2025	48	M	MOCO	+++		+++		BUENO
177	347		38	M	M/PURULENTO		X		X	BUENO
178	348		32	M	SALIVA		X		X	BUENO
179	349	6/02/2025	46	F	MOCO	+++		+++		BUENO
180	351		38	M	SALIVA		X		X	REGULAR
181	352		46	M	SALIVA		X		X	BUENO
182	353		38	F	SALIVA		X		X	MALO
183	354		19	F	M/PURULENTO		X		X	BUENO
184	355		56	M	SALIVA		X			REGULAR
185	356		21	F	SALIVA		X		X	BUENO
186	360		22	M	MOCO		X		X	BUENO
187	363		22	M	SALIVA		X		X	BUENO
188	364		18	M	SALIVA		X		X	BUENO
189	365		27	M	SALIVA		X		X	BUENO
190	367	7/02/2025	28	M	SALIVA		X		X	BUENO
191	368		19	F	SALIVA		X		X	REGULAR
192	369		45	M	SALIVA		X		X	REGULAR
193	370		19	M	SALIVA		X		X	MALO
194	371		41	M	SALIVA		X		X	BUENO
195	375		21	M	MOCO		X		X	BUENO
241	465		52	F	SALIVA		X		X	BUENO
242	467	15/02/2025	41	F	SALIVA		X		X	REGULAR
243	469		21	M	MOCO		X		X	MALO
244	470		47	F	MOCO		X		X	BUENO
245	472	17/02/2025	18	M	SALIVA		X		X	BUENO
246	473		29	M	SALIVA		X		X	BUENO
247	476		41	M	MOCO		X		X	BUENO
248	477		57	M	MOCO		X		X	BUENO
249	478		37	F	MOCO		X		X	BUENO
250	479		57	M	SALIVA		X		X	BUENO
251	481	18/02/2025	25	M	MOCO		X		X	BUENO
252	483		18	M	MOCO		X		X	REGULAR
253	484		25	F	SALIVA		X		X	BUENO
254	486		46	F	SALIVA		X		X	MALO
255	487		22	F	SALIVA		X		X	BUENO
256	489		57	M	MOCO		X		X	BUENO
257	492	19/02/2025	56	F	SALIVA		X		X	BUENO
258	494		26	M	MOCO	+		+		BUENO
259	496		29	M	MOCO		X		X	BUENO
260	497		24	F	MOCO		X		X	BUENO
261	500		55	M	SALIVA		X		X	BUENO
262	502		28	M	MOCO		X		X	BUENO
263	503		48	F	SALIVA		X		X	REGULAR
264	504		38	M	SALIVA		X		X	BUENO
265	506		22	F	SALIVA		X		X	BUENO
266	509	20/02/2025	24	M	M/PURULENTO		X		X	BUENO
267	511		52	F	MOCO	++		+++		BUENO
268	512		52	F	SALIVA		X		X	BUENO
269	515		48	M	SALIVA		X		X	BUENO
270	516		35	F	M/PURULENTO		X		X	BUENO

271	527		38	F	SALIVA		X		X	BUENO
272	520		26	M	MOCO	+++		+++		BUENO
273	523	21/02/2025	52	M	SALIVA	+++		+++		BUENO
274	524		42	F	MOCO	++		++		BUENO
275	526	22/02/2025	45	M	MOCO		X		X	BUENO
276	527		56	M	MOCO		X		X	BUENO
277	528		55	M	SALIVA		X		X	MALO
278	529		29	F	MOCO		X		X	REGULAR
279	530		32	M	SALIVA		X		X	BUENO
280	533	24/02/2025	25	M	MOCO		X		X	BUENO
281	534		27	D	SALIVA		X		X	BUENO
282	539		56	M	SALIVA		X		X	BUENO
283	545		48	M	HEMOPTOICA	+++		+++		BUENO
284	548	25/02/2025	27	F	SALIVA		X		X	REGULAR
285	549		33	F	SALIVA		X		X	BUENO
286	556		48	M	SALIVA		X		X	BUENO
287	558		27	F	MOCO		X		X	BUENO
288	560	26/02/2025	26	M	MOCO		X		X	BUENO
289	564		31	M	SALIVA		X		X	BUENO
290	567		23	F	SALIVA		X		X	REGULAR
291	570		49	M	MOCO		X		X	BUENO
292	573		22	F	MOCO		X		X	REGULAR
293	575	27/02/2025	49	M	MOCO		X		X	BUENO
294	579		40	F	SALIVA		X		X	BUENO
295	581		48	M	SALIVA		X		X	MALO
296	585		42	F	MOCO		X		X	BUENO
297	586	28/02/2025	45	M	SALIVA		X		X	BUENO
298	588		46	F	M/PURULENTO	4 BAAR		+		BUENO
299	591		40	M	SALIVA		X		X	BUENO
300	592		42	F	MOCO	+		+		BUENO
301	593	1/03/2025	33	M	SALIVA		X			MALO
302	594		30	F	SALIVA		X		X	BUENO
303	596		31	F	MOCO		X		X	BUENO
304	597		45	M	SALIVA		X		X	BUENO
305	600		25	F	SALIVA		X		X	BUENO
306	602		27	M	MOCO		X		X	BUENO
307	603	3/03/2025	41	F	MOCO		X			REGULAR
308	604		33	F	SALIVA		X		X	BUENO
309	606		26	F	MOCO	+++		+++	X	BUENO
310	612		31	M	MOCO		X		X	BUENO
311	613		27	M	SALIVA		X		X	BUENO
312	614		19	F	MOCO		X		X	REGULAR
313	616	4/03/2025	19	F	HEMOPTOICA		X		X	BUENO
314	618		31	F	SALIVA		X		X	MALO
315	622		26	F	MOCO		X		X	BUENO
316	623		33	M	MOCO		X		X	BUENO
317	624		19	M	SALIVA		X		X	REGULAR
318	625	5/03/2025	52	F	MOCO		X		X	BUENO
319	627		40	M	SALIVA		X		X	BUENO
320	628		31	F	SALIVA		X		X	BUENO
321	631		26	F	MOCO		X		X	BUENO
322	632		36	M	SALIVA		X		X	MALO
323	633		19	F	SALIVA		X		X	BUENO
324	635		21	M	MOCO		X		X	REGULAR
325	637		39	M	SALIVA		X		X	REGULAR
326	638		46	F	MOCO		X		X	BUENO
327	639		39	F	SALIVA		X		X	BUENO
328	642	6/03/2025	45	M	SALIVA		X		X	BUENO
329	643		38	M	MOCO		X		X	BUENO
330	644		41	M	SALIVA		X		X	BUENO



331	646		34	F	SALIVA		X		X	BUENO
332	647		26	F	SALIVA		X		X	BUENO
333	656	7/03/2025	52	F	MOCO		X		X	BUENO
334	662		34	M	SALIVA		X			BUENO
335	665		50	M	SALIVA		X		X	BUENO
336	668		36	F	MOCO		X		X	BUENO
337	670		22	F	SALIVA		X		X	BUENO
338	672	8/03/2025	53	F	SALIVA		X		X	BUENO
339	675		19	M	SALIVA		X		X	BUENO
340	676	10/03/2025	52	M	MOCO		X			BUENO
341	679	11/03/2025	18	M	MOCO		X		X	REGULAR
342	681		30	F	MOCO		X		X	BUENO
343	683		23	M	SALIVA		X		X	MALO
344	684		43	F	MOCO		X		X	BUENO
345	685		33	F	SALIVA		X		X	BUENO
346	687		28	M	MOCO		X		X	BUENO
347	688		20	F	SALIVA		X		X	BUENO
348	690	12/03/2025	28	M	MOCO		X		X	BUENO
349	691		35	M	SALIVA		X		X	REGULAR
350	692		33	F	MOCO		X		X	BUENO
351	693		43	F	SALIVA		X		X	BUENO
352	694		34	F	SALIVA		X		X	BUENO
353	695		40	M	MOCO		X		X	BUENO
354	697		45	M	MOCO		X		X	BUENO
355	699		20	F	SALIVA		X		X	BUENO
356	705	13/03/2025	35	F	SALIVA		X		X	BUENO
357	706		50	F	SALIVA		X		X	REGULAR
358	709		18	M	MOCO		X		X	BUENO
359	712		56	M	SALIVA		X		X	BUENO
360	713		29	M	MOCO		X		X	BUENO
361	715	14/03/2025	37	F	SALIVA		X		X	MALO
362	716		42	F	MOCO		X		X	BUENO
363	719		51	M	SALIVA		X		X	BUENO
364	721		21	M	SALIVA		X		X	BUENO
365	722		26	M	MOCO		X		X	MALO
366	724		21	F	MOCO		X		X	BUENO
367	726		19	M	MOCO		X			REGULAR
368	730	15/03/2025	37	M	HEMOPTOICA		X	+	X	REGULAR
369	731		53	F	SALIVA		X		X	BUENO
370	732		25	F	M/PURULENTO		X		X	BUENO
371	733		50	F	MOCO		X		X	BUENO
372	734		26	M	SALIVA	+++		+++	X	BUENO
373	735	17/03/2025	18	F	MOCO	+++		+++		BUENO
374	736		51	M	MOCO		X		X	BUENO
375	737		42	M	MOCO		X		X	BUENO
376	739		53	F	SALIVA		X		X	MALO
377	741		25	M	MOCO	+++		+++	X	BUENO
378	745	18/03/2025	48	M	MOCO		X		X	REGULAR
379	749		27	F	SALIVA		X		X	BUENO
380	750		25	F	MOCO		X		X	BUENO
381	751		20	M	HEMOPTOICA		X		X	BUENO
382	757		46	M	MOCO		X		X	REGULAR
383	758		52	F	SALIVA			+	X	BUENO
384	761	19/03/2025	46	F	SALIVA		X		X	BUENO
385	763		50	F	MOCO		X		X	BUENO
386	765		20	F	M/PURULENTO		X		X	BUENO
387	771		46	M	MOCO		X		X	BUENO
388	778		28	M	SALIVA	+++		+++	X	BUENO
389	780	20/03/2025	47	M	MOCO		X		X	BUENO
390	781		19	F	MOCO		X		X	REGULAR
391	782		32	F	SALIVA		X		X	BUENO

392	784		45	F	MOCO		X		X	BUENO
393	786		54	M	SALIVA	+		+	X	BUENO
394	788	21/03/2023	35	F	MOCO		X		X	BUENO
395	789		43	M	SALIVA		X		X	BUENO
396	790		35	F	SALIVA		X		X	BUENO
397	791		25	F	MOCO		X		X	BUENO
398	792	22/03/2023	27	M	MOCO		X		X	BUENO
399	793		48	M	MOCO		X		X	BUENO
400	794		59	M	SALIVA		X			BUENO
401	795	24/03/2023	39	F	MOCO		X		X	BUENO
402	796		43	M	MOCO		X		X	BUENO
403	797		41	F	SALIVA		X		X	BUENO
404	798		39	M	SALIVA		X		X	BUENO
405	799	25/03/2023	22	M	SALIVA		X		X	BUENO
406	800		36	M	MOCO		X			BUENO
407	801		48	F	HEMOPTOICA		X		X	REGULAR
408	802		21	F	SALIVA		X		X	BUENO
409	803		25	M	MOCO		X		X	MALO
410	804		46	M	MOCO		X		X	BUENO
411	805		42	F	SALIVA		X		X	BUENO
412	806		59	M	MOCO		X		X	BUENO
413	807		27	F	SALIVA		X		X	MALO
414	808	26/03/2023	21	M	SALIVA		X		X	BUENO
415	809		40	M	SALIVA		X		X	BUENO
416	810		23	F	SALIVA	+		++	X	BUENO
417	811		23	M	MOCO		X		X	BUENO
418	812		45	M	MOCO		X		X	BUENO
419	813		37	M	SALIVA		X		X	BUENO
420	815		36	F	MOCO		X		X	BUENO
421	815	27/03/2023	46	F	SALIVA	+	X	+	X	BUENO
422	816		22	M	SALIVA		X		X	BUENO
423	817		59	M	SALIVA		X		X	REGULAR
424	818		23	F	MOCO		X		X	BUENO
425	819		37	F	MOCO		X		X	BUENO
426	820		45	M	MOCO		X		X	BUENO
427	821		22	M	SALIVA		X		X	BUENO
428	822	28/03/2023	21	M	SALIVA		X		X	BUENO
429	823		19	F	SALIVA		X		X	BUENO
430	824		33	M	MOCO		X		X	BUENO
431	825	29/03/2023	30	F	SALIVA		X		X	BUENO
432	826		60	F	SALIVA		X		X	BUENO
433	827		59	M	SALIVA		X		X	BUENO
434	828		32	M	SALIVA		X		X	BUENO
435	829		29	F	SALIVA		X		X	BUENO
436	830		18	M	SALIVA		X		X	BUENO
437	831		60	F	MOCO		X		X	BUENO
438	832		32	M	MOCO		X		X	BUENO
439	833		23	F	SALIVA		X		X	BUENO
440	834		30	F	SALIVA		X		X	BUENO
441	835		59	F	MOCO		X		X	BUENO
442	836		38	F	MOCO		X		X	MALO
443	837		29	M	MOCO		X		X	BUENO
444	838		18	M	SALIVA		X		X	BUENO
445	839		45	M	SALIVA		X		X	BUENO
446	840	31/03/2023	34	M	MOCO		X		X	BUENO
447	841		19	M	SALIVA		X		X	BUENO
448	842		60	F	MOCO		X		X	BUENO
449	843		32	F	SALIVA		X		X	REGULAR
450	844		23	M	SALIVA		X		X	BUENO

451	846	01/04/2025	18	F	MOCO		X		X	REGULAR
452	849		19	M	SALIVA		X		X	MALO
453	852		27	M	SALIVA		X		X	REGULAR
454	853		32	F	MOCO		X		X	REGULAR
455	856		52	F	MOCO		X		X	BUENO
456	857		30	F	SALIVA		X		X	BUENO
457	858	02/04/2025	18	M	MOCO			+		BUENO
458	860		20	F	SALIVA		X		X	BUENO
459	863		43	M	MOCO		X		X	BUENO
460	864		31	F	SALIVA		X		X	BUENO
461	865		28	F	SALIVA		X		X	MALO
462	866		27	M	MOCO		X		X	BUENO
463	868		30	F	MOCO		X		X	BUENO
464	869		24	M	SALIVA		X		X	MALO
465	870		36	M	MOCO		X		X	BUENO
466	873	03/04/2025	46	M	SALIVA		X		X	MALO
467	875		30	M	MOCO		X		X	REGULAR
468	876		51	M	MOCO		X		X	BUENO
469	878		36	M	SALIVA		X		X	BUENO
470	882		52	M	MOCO		X		X	BUENO
471	883		46	M	SALIVA		X		X	BUENO
472	884		19	M	SALIVA		X		X	MALO
473	885		24	F	MOCO		X		X	BUENO
474	887		18	M	MOCO		X			BUENO
475	888		22	F	SALIVA		X		X	REGULAR
476	889		20	M	MOCO		X		X	BUENO
477	890		52	F	SALIVA		X		X	BUENO
478	891		28	M	MOCO		X			BUENO
479	894	04/04/2025	52	F	MOCO		X		X	BUENO
480	895		47	M	SALIVA		X		X	BUENO
481	896		18	M	M/PURULENTO	+++		+++	X	BUENO
482	898		22	M	SALIVA		X		X	MALO
483	899		24	M	MOCO		X		X	BUENO
484	901		20	F	SALIVA		X		X	REGULAR
485	903		25	M	MOCO	+		+	X	REGULAR
486	908		30	F	SALIVA		X		X	BUENO
487	914	05/04/2025	50	F	MOCO	2BAAR		+		BUENO
488	915		23	F	M/PURULENTO	+++		+++		BUENO
489	916		50	M	SALIVA		X		X	BUENO
490	917		60	M	M/PURULENTO		X		X	BUENO
491	920	07/04/2025	42	M	SALIVA		X		X	BUENO
492	921		18	F	MOCO		X		X	BUENO
493	923		20	M	SALIVA		X		X	MALO
494	925		45	F	MOCO		X		X	BUENO
495	926		41	M	MOCO		X		X	BUENO
496	929		18	M	SALIVA		X		X	BUENO
497	930		19	M	MOCO	+		+		BUENO
498	934	08/04/2025	25	M	SALIVA	+		+		BUENO
499	935		41	F	SALIVA		X		X	REGULAR
500	936		20	M	MOCO		X		X	BUENO
501	937		45	M	MOCO		X		X	BUENO
502	942		18	F	SALIVA		X		X	BUENO
503	943		42	M	MOCO			+		BUENO
504	948	09/04/2025	39	M	SALIVA		X		X	BUENO
505	949		33	F	MOCO		X			BUENO

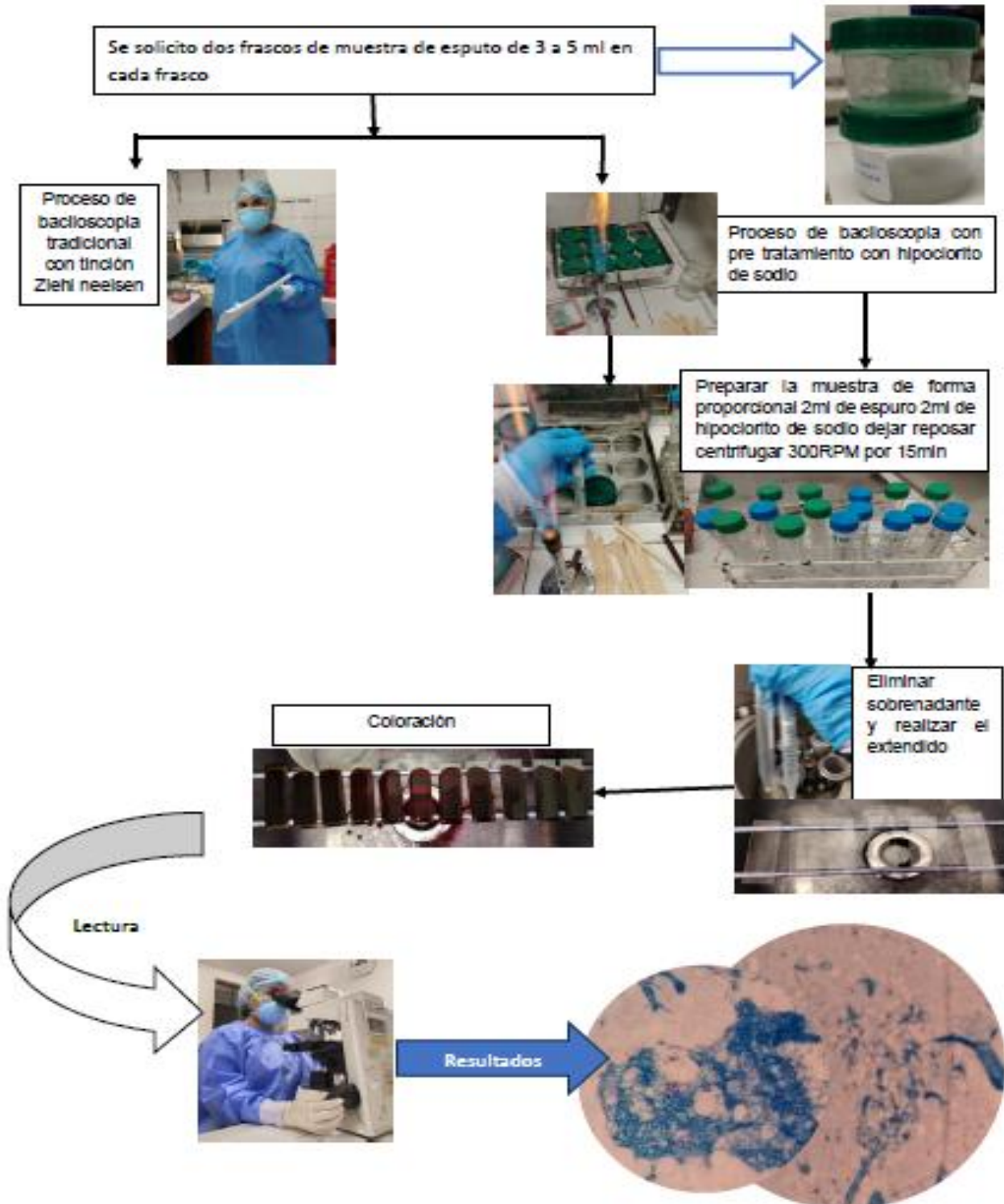
306	950		48	M	SALIVA		X		X	BUENO
307	951		25	M	SALIVA		X		X	REGULAR
308	956	10/04/2023	40	M	MOCO	+			++	BUENO
309	957		25	M	SALIVA	+++			+++	BUENO
310	958		23	M	HEMOPTOICA		X		X	BUENO
311	959		43	M	SALIVA		X		X	MALO
312	960		42	F	MOCO		X		X	BUENO
313	961		20	F	SALIVA		X		X	BUENO
314	962		41	F	SALIVA		X		X	BUENO
315	964	11/04/2023	24	M	MOCO		X		X	MALO
316	966		46	M	MOCO		X		X	BUENO
317	967		21	M	SALIVA		X		X	REGULAR
318	970		47	M	MOCO		X		X	REGULAR
319	972	12/04/2023	32	F	SALIVA		X		X	BUENO
320	973		41	M	MOCO		X		X	BUENO
321	974		23	M	MOCO		X		X	REGULAR
322	975		35	M	SALIVA		X		X	BUENO
323	976		26	F	MOCO		X		X	BUENO
324	977		42	M	SALIVA		X		X	BUENO
325	980	14/04/2023	27	M	MOCO		X		X	BUENO
326	981		35	M	SALIVA		X		X	MALO
327	982		31	M	SALIVA		X		X	BUENO
328	983		21	M	MOCO		X		X	BUENO
329	984		60	M	MOCO		X		X	BUENO
330	985		18	M	SALIVA		X		X	BUENO
331	986		23	F	MOCO		X		X	BUENO
332	987		23	F	SALIVA		X		X	BUENO
333	988		21	M	MOCO		X		X	BUENO
334	989		31	F	SALIVA		X		X	BUENO
335	990		26	F	SALIVA		X		X	BUENO
336	1002	15/04/2023	34	M	MOCO				+	REGULAR
337	1003		42	M	MOCO		X		X	BUENO
338	1004		31	M	SALIVA		X		X	BUENO
339	1005		25	F	MOCO		X		X	REGULAR
340	1006	16/04/2023	27	F	SALIVA		X			BUENO
341	1007		60	F	MOCO		X		X	BUENO
342	1008		56	F	MOCO		X		X	BUENO
343	1009		42	M	SALIVA		X		X	REGULAR
344	1011		34	M	MOCO		X		X	BUENO
345	1012		40	F	SALIVA		X		X	BUENO
346	1016		42	F	SALIVA		X		X	BUENO
347	1017		31	F	MOCO		X		X	BUENO
348	1018		25	F	MOCO		X		X	MALO
349	1019		27	F	SALIVA		X		X	BUENO
350	1019		23	F	MOCO		X		X	MALO
351	1020		56	M	SALIVA		X		X	BUENO
352	1022	19/04/2023	29	F	MOCO		X		X	BUENO
353	1023		37	M	MOCO		X		X	BUENO
354	1028	21/04/2023	39	M	SALIVA		X		X	BUENO
355	1032		24	F	SALIVA		X		X	BUENO

556	1034		46	M	SALIVA		X		X	BUENO
557	1035		21	F	MOCO		X		X	BUENO
558	1036		47	M	SALIVA		X		X	BUENO
559	1037		32	M	MOCO		X		X	BUENO
560	1040	22/04/2025	39	F	SALIVA		X		X	BUENO
561	1041		46	F	MOCO		X		X	REGULAR
562	1044		18	F	SALIVA		X		X	REGULAR
563	1045		42	M	SALIVA		X		X	BUENO
564	1047		26	M	SALIVA		X		X	BUENO
565	1050	23/04/2025	22	M	SALIVA		X		X	BUENO
566	1052		25	F	MOCO		X		X	BUENO
567	1054		41	F	SALIVA		X		X	BUENO
568	1056		35	M	MOCO		X		X	BUENO
569	1062		46	F	MOCO		X		X	BUENO
570	1063	24/04/2025	30	M	SALIVA		X		X	BUENO
571	1068		18	M	MOCO		X		X	BUENO
572	1071		20	F	SALIVA		X		X	BUENO
573	1072		37	M	SALIVA		X		X	REGULAR
574	1073		46	F	MOCO		X		X	BUENO
575	1076	25/04/2025	45	M	MOCO		X		X	BUENO
576	1078		46	M	SALIVA		X		X	REGULAR
577	1079		52	F	MOCO		X		X	BUENO
578	1080		29	F	SALIVA		X		X	BUENO
579	1081		48	M	MOCO		X		X	BUENO
580	1083	26/04/2025	31	M	SALIVA		X		X	BUENO
581	1084		45	M	SALIVA		X		X	MALO
582	1086		35	F	MOCO		X		X	BUENO
583	1087		30	F	SALIVA		X		X	BUENO
584	1088		31	F	SALIVA		X		X	BUENO
585	1089	28/04/2025	30	M	SALIVA		X		X	BUENO
586	1090		31	M	MOCO		X		X	BUENO
587	1092		41	M	SALIVA		X		X	BUENO
588	1093		31	F	SALIVA		X		X	BUENO
589	1095		60	M	MOCO		X		X	BUENO
590	1097	29/04/2025	33	M	MOCO		X		X	BUENO
591	1098		18	F	SALIVA		X		X	BUENO
592	1099		58	M	MOCO		X		X	BUENO
593	1100		30	F	SALIVA		X		X	BUENO
594	1103		22	M	MOCO		X		X	BUENO
595	1104		26	M	MOCO			+		REGULAR
596	1111	30/04/2025	46	F	SALIVA		X		X	BUENO
597	1113		53	M	MOCO		X		X	REGULAR
598	1115		55	F	SALIVA		X		X	BUENO
599	1117		27	M	SALIVA		X		X	BUENO
600	1123		30	F	SALIVA		X		X	BUENO

LEYENDA:  Código asignado para el proyecto  
 código de laboratorio

## Anexo 6: FLUJOGRAMA

### FLUJOGRAMA DE TRABAJO Flujograma del proyecto en Centro de Salud Bayóvar



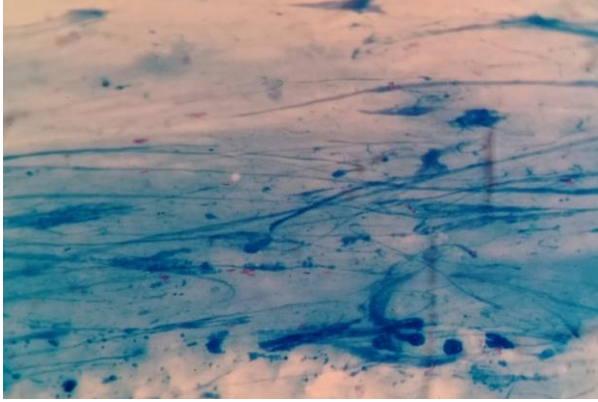
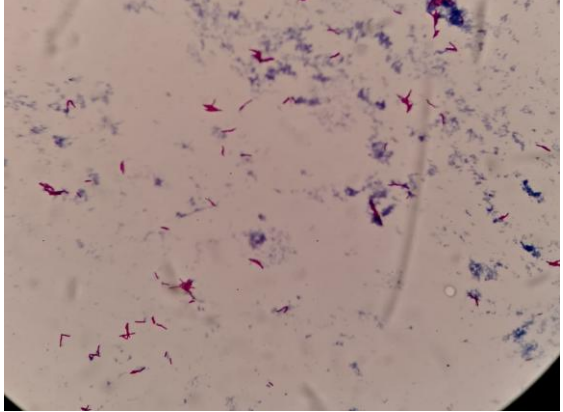
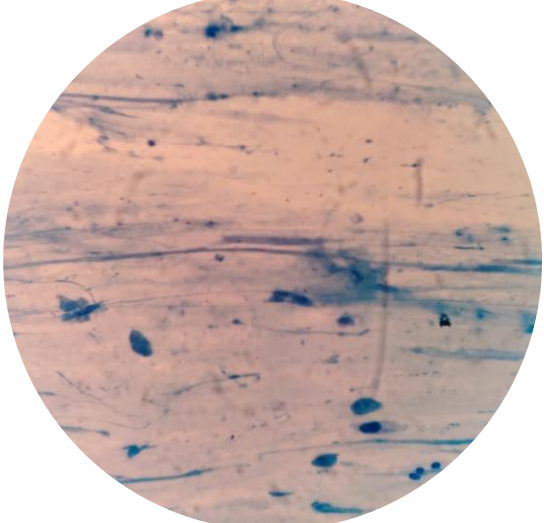
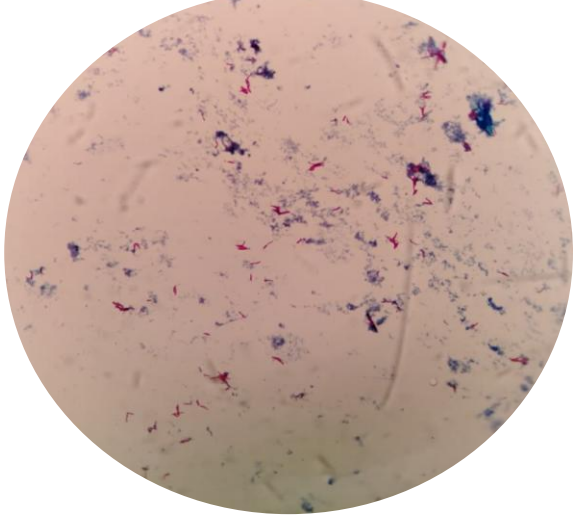
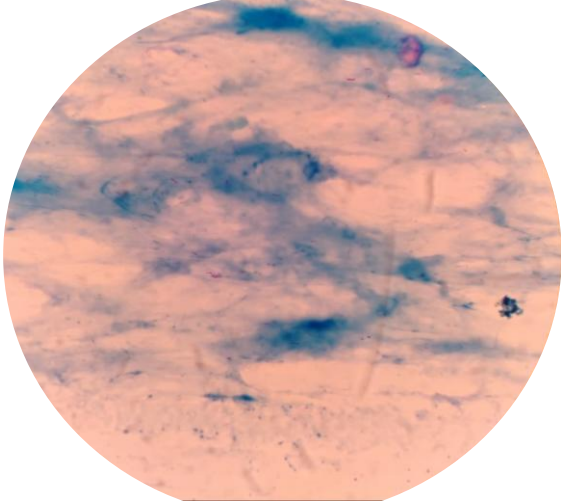
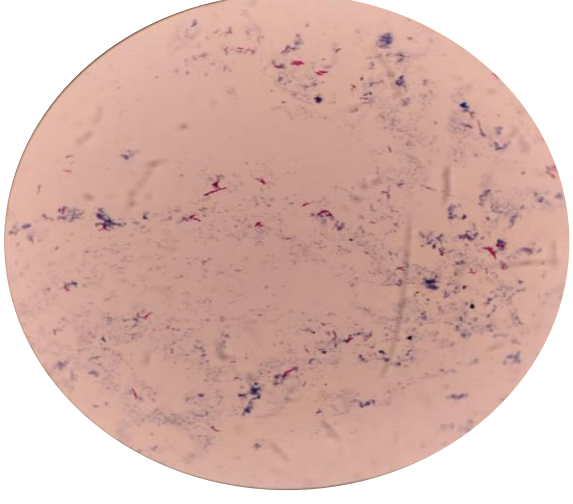
**Anexo 7: FICHA DE DATOS DEL PROFESIONAL**

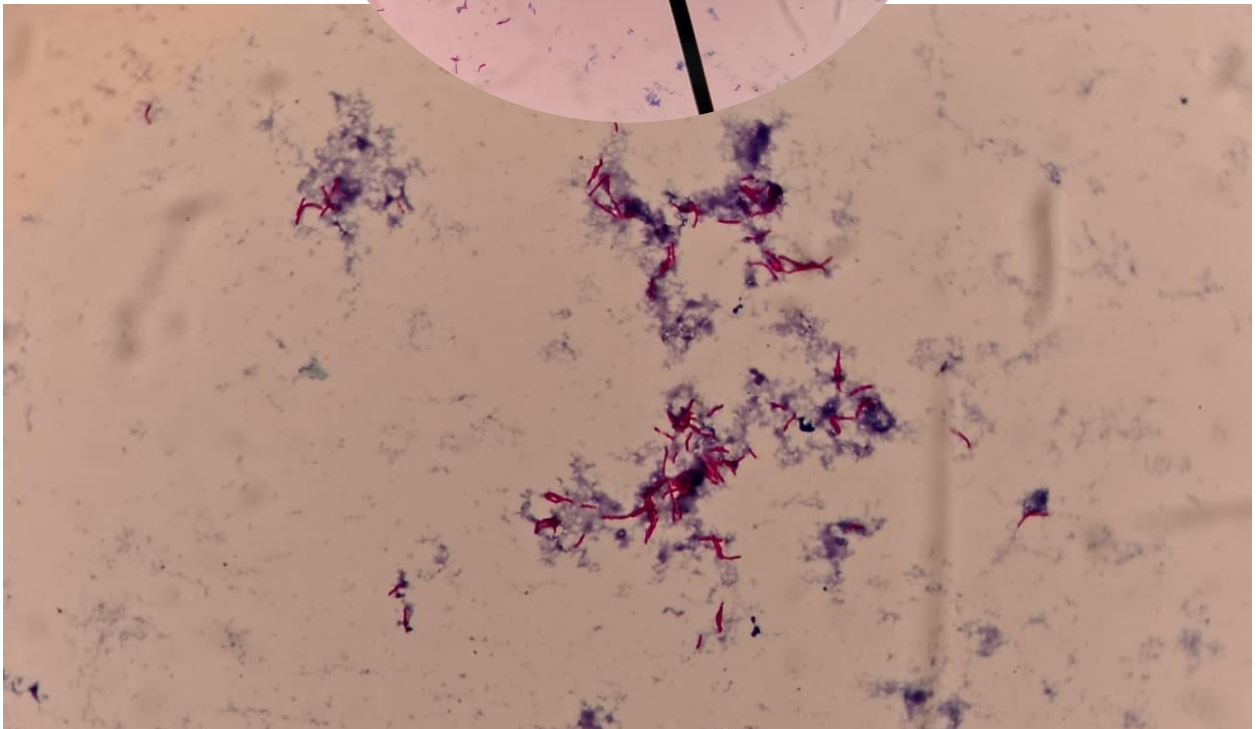
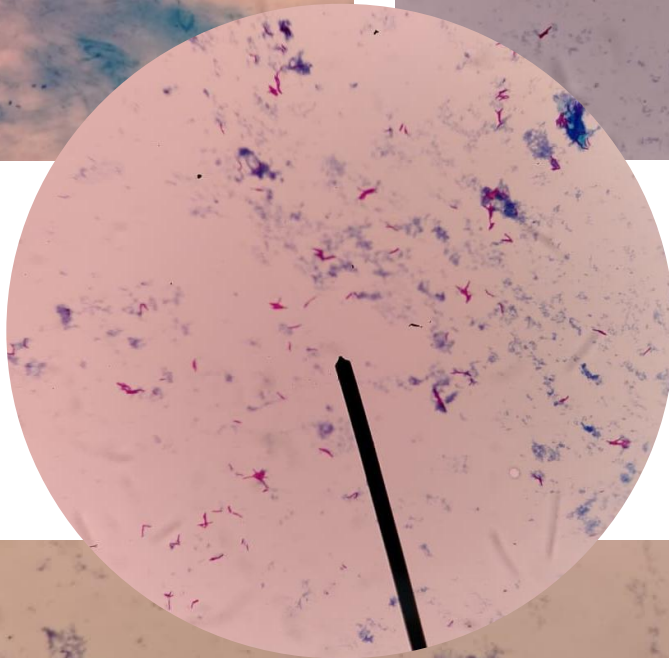
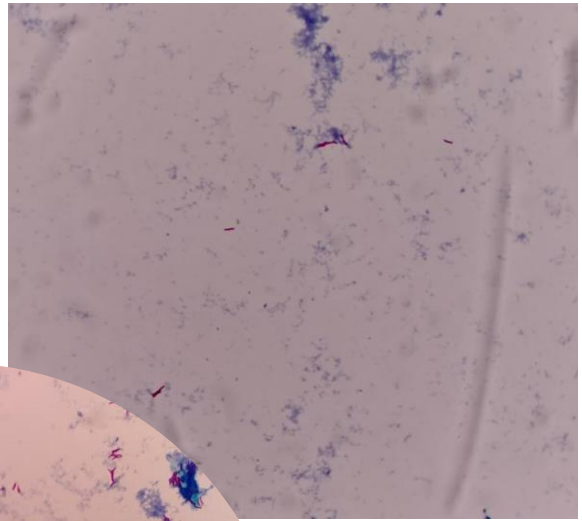
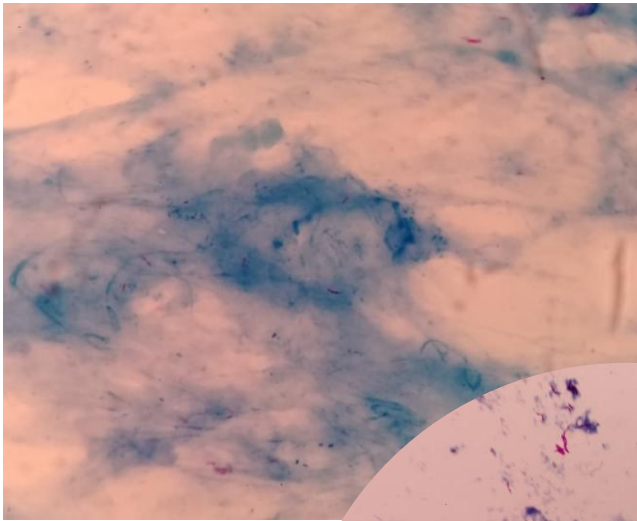
<b>DATOS PERSONALES</b>	
<b>Apellidos y nombres</b>	<b>Lopez Iliá Cecilia</b>
<b>DNI:</b>	<b>08553770</b>
<b>N° de telefono:</b>	<b>912462823</b>
<b>DATOS PROFESIONALES</b>	
<b>Profesión:</b>	<b>Tecnóloga Médica de Laboratorio Clínico Con colegiatura 09213</b>
<b>Grado académico abtenido</b>	<b>Licenciada</b>
<b>Centro de trabajo</b>	<b>C.S. Bayovar</b>
<b>Tiempo de experiencia laboral en de área de mycobacterias</b>	<b>13 años</b>
<b>Capacitaciones referentes a tuberculosis (cursos, talleres, seminarios)</b>	<b>Bioseguridad Control de calidad de baciloscopia Proceso de baciloscopia</b>

Observaciones o comentarios acerca de las lecturas de las láminas de baciloscopia del proyecto de investigación **“VALIDEZ DIAGNOSTICA DE LA TÉCNICA ZIEHL-NEELSEN CON PRE TRATAMIENTO CON HIPOCLORITO SODIO PARA LA DETECCIÓN DE MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS, CENTRO DE SALUD BAYÓVAR, 2025”**

- 
- Las dificultades que se presentaron durante la verificación de las lecturas de las laminas son las laminas rotas y laminas no muy bien conservadas.
  - El flujograma diseñado para el proyecto de tesis facilito la verificación del proceso de la baciloscopia
  - Se dio charla de bioseguridad
-

**ANEXO: 8 IMÁGENES COMPARATIVAS ENTRE AMBAS TÉCNICAS**

<b>ZIEHL NEELSEN</b>	<b>ZIEHL NEELSEN CON PRE TRATAMIENTO CON HIPOCLORITO DE SODIO</b>
	
	
	








# 14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Fuentes principales

- 12% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	4%
2	Internet	cybertesis.unmsm.edu.pe	1%
3	Internet	hdl.handle.net	1%
4	Internet	repositorio.uap.edu.pe	<1%
5	Internet	repositorio.upt.edu.pe	<1%
6	Internet	www.researchgate.net	<1%
7	Internet	www.dspace.uce.edu.ec	<1%
8	Internet	dspace.ueb.edu.ec	<1%
9	Internet	www.coursehero.com	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2024-12-10	<1%
11	Internet	cdn.www.gob.pe	<1%