



Universidad
Norbert Wiener

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

Tesis

Micobacterias ambientales potencialmente patógenas a humanos, aislados de
piletas ornamentales de agua. Lima, 2025

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

Presentado por:

Autora: Diaz Asencio, Luz Violeta


Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8186-8308>

Asesora: Dra. Astete Medrano, Delia Jessica

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

Lima – Perú

2026

	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01 REVISIÓN: 01

FECHA: 08/11/2022

Yo, Luz Violeta Diaz Asencio egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica y Anatomía Patológica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación " **Micobacterias ambientales potencialmente patógenas a humanos, aislados de piletas ornamentales de agua. Lima, 2025**". Asesorado por el docente: **Dra. Delia Jessica Astete Medrano**, DNI: **09635079** ORCID **0000 -0001 -5667-7369** tiene un índice de similitud de **9%**. Con código oid: **14912: 562168379** 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 1
Luz Violeta Diaz Asencio
DNI: 46101176

.....
Firma de autor 2
Nombres y apellidos del Egresado
DNI:



.....
Firma
Dra. Delia Jessica Astete Medrano
DNI: **09635079**

Lima, 28 de febrero del 2026

DEDICATORIA

A dios, por permitirme estar con vida y salud, por guiarme en cada paso y darme la fuerza para perseverar. Gracias por ser fuente de fortaleza y entendimiento.

A mis padres, Ángel Díaz Rodríguez y Eugenia Asencio cuzque; quienes han sido mi pilar y ejemplo a lo largo de la vida, me han apoyado en cada uno de mis pasos, y siempre han estado felices de verme alcanzar todos mis sueños y metas. A mis familiares por todos los buenos momentos que hemos compartido juntos.

A mi esposo, Frank por su apoyo constante, comprensión y compañía para lograr esta meta.

AGRADECIMIENTO

En primera estancia agradezco a dios por la salud y oportunidades que la vida me da hoy en día.

A mis padres por educarme una persona con principios y me enseñaron que la perseverancia es la clave para cumplir mis metas y por estar siempre ahí conmigo en mis momentos de felicidad y más aún de caídas, y a mis hermanas por sus consejos, su apoyo incondicional y porque estuvieron a mi lado, cada logro se lo debo a ellos.

A ti, mi amor, mi compañero de vida. Gracias por tu apoyo, tu paciencia y tu amor en cada paso de este camino.

.

.

INDICE

CARATÚLA	i
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	ix
1: EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos	4
1.3. Objetivos de la investigación	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. Justificación de la investigación	5
1.4.1. Teórica.....	5
1.4.2. Metodológica	6
1.4.3. Práctica.....	6
1.5. Limitaciones de la investigación.....	6
1.5.1. Temporal	6
1.5.2. Espacial	6
1.5.3. Población o unidad de análisis.....	6
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes de la investigación	7
2.1.1. Antecedentes Nacionales.....	7
2.1.2. Antecedentes internacionales	8
2.2. Bases teóricas.....	11
2.2.1. Enfermedad pulmonar por micobacterias no tuberculosas.....	11
2.2.2. Infección por micobacterias	11
2.2.3. Micobacterias ambientales	12
2.2.4. Micobacterias ambientales potencialmente patógenas.....	12
2.2.5. Fuentes ornamentales en la ciudad de Lima.....	13
2.2.6. Diagnóstico	13
2.3. Formulación de la hipótesis	14
2.3.1. Hipótesis general.....	14

2.3.2. Hipótesis específicas	14
3. METODOLOGÍA	15
3.1. Método de la investigación.....	15
3.2. Enfoque de la investigación.....	15
3.3. Tipo de investigación.....	15
3.4. Diseño de la investigación.....	16
3.5. Población, muestra y muestreo	16
3.6. Variables y operacionalización	17
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.7.1. Técnica	18
3.7.2. Descripción de instrumentos	18
3.7.3. Validación:.....	18
3.7.4. Confiabilidad.....	18
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	18
3.9. Aspectos éticos	19
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	19
4.1. Resultados.....	19
4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados	19
4.1.2. Prueba de hipótesis.....	22
4.1.3. Discusión de los resultados	22
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
5.1. Conclusiones	25
5.2. Recomendaciones	26
REFERENCIAS	27
ANEXOS	34
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	34
Anexo 2: Instrumento	36
Anexo 3: Validez del instrumento	37
Anexo 4: Aprobación Del Comité De Ética.....	43
Anexo 5: Reporte de Similitud de Turnitin.....	44

RESUMEN

Las micobacterias constituyen a un complejo de microorganismos, estas pueden albergar en fuentes de agua natural o tratadas. **Objetivo:** Determinar la presencia de micobacterias ambientales potencialmente patógenas a humanos en las piletas ornamentales de agua de la ciudad de Lima, 2025. **Metodología:** Se adopta un enfoque cuantitativo de tipo básica, con diseño no experimental y de tipo transversal y descriptivo. Está constituida por un total de 40 muestras recolectadas de 4 piletas de lima metropolitana. **Resultados:** De las 10 muestras originales se han obtenido un total de 40 cultivos siendo esto equivalente al 100% de muestras de agua; del cual 6 (15%) muestras fueron positivas, 2 (5%) se contaminaron y 32 muestras (80%) no crecieron **Conclusión:** Se observó la presencia de micobacterias en fuente de agua potable en las piletas ornamentales de lima ciudad, siendo el número de colonias en las muestras muy bajo.

Palabras clave: Micobacterias ambientales, piletas ornamentales, agua.

ABSTRACT

Mycobacteria constitute a complex of microorganisms that can be found in natural or treated water sources. **Objective:** To determine the presence of potentially human-pathogenic environmental mycobacteria in ornamental water features in the city of Lima, 2025. **Methodology:** A basic quantitative approach was adopted, with a non-experimental, cross-sectional, and descriptive design. The study consisted of a total of 40 samples collected from four drinking water features in the metropolitan area of Lima. **Results:** From the 10 original samples, a total of 40 cultures were obtained, which is equivalent to 100% of water samples; of which 6 (15%) samples were positive, 2 (5%) were contaminated and 32 samples (80%) did not grow. **Conclusion:** The presence of mycobacteria was observed in drinking water sources in ornamental water features in the city of Lima, with a very low number of colonies in the samples.

Keywords: Environmental mycobacteria, ornamental water features, water.

INTRODUCCIÓN

El estudio de las micobacterias en las piletas ornamentales de agua es poco estudiado en nuestro continente y más aún en nuestro país. Este estudio pretende demostrar la presencia de micobacterias en las fuentes de agua.

Capítulo I, se expone la problemática de investigación. Incluyendo el planteamiento, la formulación del problema, el establecimiento de los objetivos tanto general como específicos, así como la justificación teórica, metodológica y práctica. El capítulo II, elabora el marco teórico donde se observa los antecedentes nacionales e internacionales sobre el aislamiento de micobacterias, como también las bases teóricas y las hipótesis.

El capítulo III, Desarrolla la metodología empleada, basada en un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de tipo transversal. Las muestras estuvieron conformadas por un total de 40, obtenidas de las aguas de las piletas de lima metropolitana. Se definieron las variables de la investigación, la técnica e instrumento empleado, el procesamiento y plan de análisis de datos.

El capítulo IV, se presenta los resultados obtenidos con su respectiva discusión

Finalmente, en el Capítulo V se exponen las conclusiones derivadas del estudio y se formulan las recomendaciones. Se evidencia la presencia de micobacterias en las fuentes de agua, por lo que se sugiere seguir estudios de exploración a nivel molecular para la identificación de especies.

1: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Las micobacterias no tuberculosas (MNT) constituyen a un complejo de microorganismos. Estas pertenecen a la familia Mycobacteriaceae y al género *Mycobacterium*; Se han identificado alrededor de 190 especies y subespecies descritas, y ciertas de estas pueden provocar enfermedades en el ser humano. La prevalencia de infecciones por estos agentes se encuentra en aumento y en países desarrollados son incluso más frecuentes que aquellas causadas por *Mycobacterium tuberculosis*. (1)

Las micobacterias son microorganismos que pueden ser albergados en fuentes de agua natural o tratada. El agua es su hábitat. Muchas especies son capaces de permanecer por largos periodos de tiempo y sobrevivir con pocos nutrientes disponibles por el agua. (2)

Se han descrito muchas especies de Micobacterias que habitan el agua de forma natural y no tenemos una idea clara del comportamiento de estas micobacterias en la costa de Lima, Perú.

No sabemos si existe nuevas especies causantes de enfermedad en humanos o animales. (3,4)

A nivel estatal no hay un interés en las micobacterias ambientales a excepción del *Mycobacterium tuberculosis* por su alto grado de patogenicidad. Sin embargo, existen más de 100 especies de micobacterias y algunas son causantes de lesiones cutáneas y de órganos internos que pueden mellar la salud de las personas. (4)

Por otro lado, el análisis microbiológico como es la técnica de cultivo, tarda semanas en dar resultado, siempre y cuando sean de crecimiento lento, pero si son de crecimiento rápido demoran 5 -7 días. Las de crecimiento lento demora y retrasa el diagnóstico. Esto ha sido resuelto con la existencia de métodos diagnósticos avanzados, como es la espectrometría de masas con desorción/ionización láser asistida por matriz (MALDI-TOF), así como también diversos métodos de biología molecular como la reacción en cadena de la polimerasa (RPC) y

la secuenciación. Sabemos que han mejorado la capacidad y eficiencia para identificar y diferenciar especies de micobacterias no tuberculosas (MNT), continúan siendo de acceso limitado y de alto costo, lo que limita su implementación. (5)

La búsqueda de micobacterias ambientales potencialmente peligrosas se debe hacer en zonas con fluido de agua ya que por ejemplo las piletas como fuentes de agua potable pueden albergar estas micobacterias y ser diseminadas por aerosol.

A nivel nacional, no se reportan investigaciones de esta clase, únicamente se registran reportes y serie de casos, pero no se toma en cuenta la búsqueda de micobacterias en el ambiente. Por lo que, la presencia de las micobacterias no tuberculosas (MNT) es un vacío en la información y no se le da la importancia respectiva.

Las micobacterias ambientales podrían ser causa de enfermedades en pacientes inmunosuprimidos. Inicialmente por el virus de la inmunodeficiencia adquirida (VIH) o por medicamentos (tratamiento). Ya sea esta inmunosupresión por medicamentos, alguna lesión o enfermedad previa transmitida o no transmitida o exposición a sustancias o radiación alcoholismo crónico o enfermedad autoinmune etc.

En el Perú se tiene escasos estudios ambientales buscando micobacterias potencialmente patógenas. Los pocos estudios son esporádicos y siempre después de algún caso reportado o excepcional. (6,7)

Las fuentes de agua en el Perú están siempre estudiadas por SEDAPAL y los informes técnicos que no son informes científicos están restringidos a algunos parámetros según la norma peruana. Estas normas peruanas normalmente suelen estar mal diseñadas, escritas y formuladas.

En este caso no tenemos estudios amplios de la presencia de micobacterias en fuentes de agua en piletas ornamentales. Concibiendo la idea como potenciales fuentes de infección en

personas con sistemas inmunológicos debilitado pudiendo causar eventualmente cuadros de neumonías o meningitis subaguda.

La presencia de micobacterias en el agua de recreación es poco explorada en nuestro país. Los estudios sobre la presencia y número de especies son escasos. Por ello creemos que la identificación de estas bacterias altamente resistentes a las condiciones hostiles en el ambiente las hace atractiva para los estudios ambientales y explorar la posibilidad de descubrir nuevas especies, sin embargo, nuestro estudio solo plantea determinar la presencia de estas micobacterias y anotar algunas características importantes. Esto debido al bajo presupuesto disponible.

La posibilidad de encontrar micobacterias potencialmente patógenas a humanos es una oportunidad de estudio debido a que están apareciendo más casos de infecciones por micobacterias ambientales y son difícilmente identificadas. Si bien es cierto que sus tratamientos no son tan complicados, puede generar un problema cuando se confunde con *Mycobacterium tuberculosis* (7)

Por esta razón la identificación del hábitat y la identificación a nivel de especie debería ser importante. Sin embargo, sabemos que la identificación a nivel de especie es muy caro, muy tedioso y poco convencional. (7,8)

Interesantemente, las MNT pueden sobrevivir en cualquier ambiente natural con agua poco clorada, ya que forma biopelículas resistentes en tuberías de agua del grifo, tuberías de suministro y desagüe de piscinas y baños públicos sin mucha higiene, dentro de cabezales de ducha y en los tanques de lavadoras domésticas. (9)

Estos hallazgos son de gran interés debido al hábitat de estos microorganismos y como podrían ser capaces de llegar a los pacientes. (10)

También han observado la presencia de biopelículas tipo matriz de *Mtb* y *NTM* en condiciones controladas de laboratorio. (11,12,13)

Muy recientes investigaciones han revelado la formación de biopelículas en *M. avium* en condiciones hipóxicas y eutróficas, lo que sugiere una adaptación a la hipoxia en los granulomas y vinculados con la latencia (14,15,16)

Aunque se piensa que las estructuras en capas de bacilos adherentes son biopelículas que comprenden la matriz extracelular, las propiedades biológicas de la biopelícula de NTM y su evidencia científica in vivo siguen sin esclarecerse.

En los cultivos líquidos es posible observar la presencia de Biopelículas, estas mismas podrían ser formadas en el agua poco clorada Eso mismos podría ser interesante de analizar en el medio ambiente.

Muy recientemente, han publicado acerca del cambio climático que puede estar afectando la densidad poblacional de muchos microorganismos incluyendo las micobacterias de no tuberculosas o ambientales. Estas micobacterias son capaces de permanecer por largos periodos de tiempo y varios ambientes. (17)

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Las micobacterias ambientales potencialmente patógenas a humanos estarán presentes en las piletas ornamentales de agua de la ciudad de Lima, 2025?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el principal material constituyente de las piletas ornamentales en la ciudad de Lima, 2025 que presentan Micobacterias?
- ¿Cuál es la localidad que presenta mayor aislamiento de Micobacterias en las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la presencia de micobacterias ambientales potencialmente patógenas a humanos en las piletas ornamentales de agua de la ciudad de Lima, 2025.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el principal material constituyente de las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025 que presentan Micobacterias.
- Identificar la localidad que presenta mayor aislamiento de Micobacterias en las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

La investigación en micobacteriología es interesante por varias razones siendo una de ellas la falta de conocimiento respecto a su ubicación y su habitad. En otros lugares del mundo se han realizado estudios al respecto. Sin embargo, en las costas de Perú y/o los andes no se han investigado. Los pacientes que entran en estado de inmunosupresión son susceptibles a ser colonizados por estas especies de micobacterias atípicas o ambientales. Por ello es importante la búsqueda de estas bacterias en el medio ambiente y establecer de alguna manera mapas de ubicación en el medio ambiente. Como son en este caso las piletas de agua potable.

Mycobacterium tuberculosis es un problema de salud pública en nuestro continente y principalmente nuestro país. Además de TBC, existen muchas otras especies de micobacterias ambientales con capacidad de generar infección en personas inmunocompetentes. (9)

Uno de los problemas más graves es confundir a la TB con micobacterias ambientales. Eso genera un tratamiento erróneo y posiblemente dañino para el paciente. La identificación del

hábitat de algunas de estas especies sería de gran interés a los clínicos y laboratorio para establecer la zona o reservorio ambiental de estas micobacterias. (10)

1.4.2. Metodológica

Los métodos para establecer la presencia de bacilos alcohol resistentes son muy sencillos y se emplean en el aislamiento de TBC. Las metodologías que se emplean para las micobacterias ambientales son las mismas para TB, por ello es muy sencillo su aislamiento siempre y cuando podamos esperar especies de crecimiento rápido, esto es menos de 7 días en cultivo. Los medios basados en albumina como Ogawa.

1.4.3. Práctica

Las técnicas de aislamiento están estandarizadas desde hace 70 años o más, este ensayo microbiológico posee una particularidad y es que no se ha explorado el medio ambiente en la ciudad para la búsqueda de micobacterias no tuberculosas o ambientales. El mayor beneficio que podemos comentar es que se demostrará la presencia o ausencia de estas micobacterias en lugares concurridos por la población inmunocompetente o no.

1.5. Limitaciones de la investigación

1.5.1. Temporal

En el cultivo primario los microorganismos tardaron en crecer.

1.5.2. Espacial

En el centro de lima no tuve acceso a las piletas por motivo de un accidente y se encontraba cerrado con rejas.

1.5.3. Población o unidad de análisis

Las piletas de Lima en algunos distritos se encontraron inhabilitadas. Por lo que las muestras analizadas provienen de un número reducido de fuente ornamentales.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Los primeros estudios de micobacterias no tuberculosas fueron reportados por Munayco et al., (2008). Este estudio describe a 35 casos de pacientes con infección por *Mycobacterium chelonae* debido a masoterapias. Estas micobacterias son de crecimiento rápido. (18)

A pesar de la descripción inicial de estos casos y del tiempo transcurrido, no sé a vuelto a describir una cantidad de casos similar en Perú. Sin embargo, otros tipos de estudios si se han realizado como el de Cabello & Núñez (2018). En donde describen la presencia de Micobacterias ambientales (*Mycobacterium Spp*) en las fuentes de agua potable del INEN el 2003 pero publicado el 2018. Cerca de 1000 ufc / ml fueron halladas en las fuentes de agua de los caños del hospital. Lo que contribuye a sugerir que el agua que llega de SEDAPAL contiene este tipo de bacterias y que el sistema de distribución ayuda a la sobrevivencia de estas micobacterias. (6)

Se han reportado algunos casos esporádicos de infecciones por algunas micobacterias poco frecuentes. Estos son los casos con enfermedad pulmonar crónica que se cree son únicamente *Mycobacterium tuberculosis*, sin embargo, como se revisa la literatura estos pacientes pasan años con tratamiento sin resultados hasta que identifican el agente etiológico y lo tratan con relativo éxito.

El informe clínico de Pecho-Silva describe una paciente mayor con infección por TBC, pero después de muchos años describen *M. chelonae* y a pesar de ello sigue con varios tratamientos y si bien es cierto que se curó de la infección por esta micobacteria al final falleció por las lesiones secundarias por los tratamientos y lesiones pulmonares por el tiempo. (19)

Accinelli et al. (2020) informa de una paciente de 49 años con TBC y que a pesar del tratamiento y la identificación seguía con un cuadro que no cedía, esto era porque estaba infectada por *M intracellulare* otra especie de micobacteria, luego de un largo tratamiento y de años ella se cura a los 64 años. (11, 20)

Pocos estudios se han realizado sobre el hábitat de estas micobacterias y las fuentes potenciales de infección, por ello es importante la búsqueda de hábitat de estas micobacterias y publicarlas. En Perú los estudios ambientales sobre estas bacterias son prácticamente inexistentes. Con la excepción de Cabello-Vílchez and Núñez.,2018 quienes demostraron la colonización de micobacterias en el INEN en el año 2004, hace 20 años atrás (6).

2.1.2. Antecedentes internacionales

Con respecto a los casos internacionales: Desde Brasil, Venezuela, Colombia, Ecuador, Bolivia, Chile, Argentina Uruguay y Paraguay. Se han reportado algunos casos clínicos.

Ledesma, et al (2022), describe la problemática del uso de ZN para identificar *Mycobacterium* sp y en su estudio fue posible discriminar las especies de micobacterias de otros bacilos alcohol ácido resistentes que no son *Mycobacterium* empleando 16r DNA. Por ello es de gran importancia las herramientas moleculares. (21)

Machado E, et al. (2018) han descrito la presencia de *Mycobacterium kansasii*, el cual es un patógeno oportunista y el más comúnmente hallado en lesiones pulmonares. Ellos describen el genoma completo de 12 cepas aisladas en las provincias de Brasil. (22)

Mireles et al. (2024) han demostrado que entre un 16.72% a 20.20% las lesiones granulomatosas son provocadas por micobacterias (23).

Pérez-Alfonzo et al., (2020). Su informe también muestra la necesidad de un rápido reconocimiento de las infecciones por *Mycobacterium* no tuberculoso y un diagnóstico preciso de laboratorio para evitar tratamientos antibióticos ineficaces a largo plazo. (24)

Benchetrit et al (2024). Estos autores describen el caso de un paciente de 26 años con una condición mixta de con una infección por Pseudomicetomas, estas son infecciones micóticas subcutáneas poco frecuentes causadas por dermatofitos, que se observan especialmente en pacientes inmunodeprimidos. *Mycobacterium genavense* se considera un patógeno oportunista en personas con VIH/SIDA (16) (25)

Muchos más casos han sido descritos acerca de lesiones por micobacterias ambientales.

Aquí una lista de *Mycobacterium sp* de crecimiento rápido.

Table N°1: *Mycobacterium sp* de crecimiento rápido.

Enfermedad	Especies
<i>Infecciones epidémicas</i>	
Abscesos en lesiones post cirugía plástica de la mama.	<i>M. fortuitum</i>
Peritonitis en pacientes con tratamiento por diálisis peritoneal.	<i>M. fortuitum</i> <i>M, abscessus</i>
Bacteriemias en pacientes hemodializados.	<i>M, abscessus</i>
<i>Infecciones de baja frecuencia</i>	
Sepsis por catéteres.	<i>M. fortuitum</i> <i>M, abscessus</i>
Infecciones por intervención quirúrgica	<i>M. chelonae</i>

Las infecciones por estas especies de *Mycobacterium* deben ser considerados por los clínicos. Si son fácilmente tratados, la identificación suele ser errónea muchas veces.

Los casos clínicos que a continuación describimos de forma muy breve demuestran de algún modo lo difícil que a veces suelen ser identificados estas bacterias.

Mycobacterium chimaera fue la especie más común (38,9%). Las prótesis valvulares fueron el principal factor predisponente (63,5%). La mayoría de los casos de endocarditis infecciosa sobre válvula nativa fueron causados por micobacterias no tuberculosas de rápido crecimiento (96%). La tasa de mortalidad fue del 44,9%. Los pacientes tratados sin cirugía tuvieron un pronóstico desfavorable (66,7% frente a 30,6%). (26)

Investigaciones posteriores de brotes confirmaron la asociación de la endocarditis infecciosa por *M. chimaera* con unidades de calefacción y refrigeración contaminadas (Stockert 3T). (27,28,)

La transmisión por aerosoles del agua contaminada en unidades de calefacción y refrigeración es la principal vía de propagación de las MNT. (29,30,31)

Otras micobacterias de importancia en los últimos 20 años es *M canariasense*, esta es una micobacteria hallada en el agua principalmente dentro de los hospitales (32)

Muchas veces a atacado a pacientes con leucemias y o linfomas todos con un problema oncológico importante. Por ello creemos que es importante desde la perspectiva de salud pública el hallazgo de estas micobacterias en fuentes de agua. (33)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Enfermedad pulmonar por micobacterias no tuberculosas

Es una enfermedad poco común, su prevalencia está en incremento notablemente, de manera que se trata de un desafío emergente en cuanto a la salud pública. Esta enfermedad es menos conocida que la tuberculosis. Por otro lado, Se estima que las micobacterias no tuberculosas no son trasmisibles de persona a persona. (34)

Las afecciones pulmonares constituyen un riesgo de gran magnitud para la salud a nivel mundial y ocasiona alrededor de 1/6 de muertes en todo el mundo.

Las lesiones pulmonares provocan discapacidad e incluso puede conducir a una muerte temprana. Además, representa una carga significativa para el sistema de salud, debido a los gastos en consultas, hospitalizaciones y los tratamientos, a ello se suma la pérdida de productividad de quienes la padecen y de las pérdidas asociados a fallecimiento prematuros. (35)

2.2.2. Infección por micobacterias

Las micobacterias no tuberculosas son un grupo de microorganismos que se encuentran de forma natural en el suelo, el agua y el polvo en todo el mundo. Todos inhalamos micobacterias no tuberculosas en nuestros pulmones como parte de nuestra vida diaria y, en la mayoría de las personas, estos organismos no causan daño. Sin embargo, en una pequeña cantidad de individuos vulnerables, las micobacterias no tuberculosas se establecen en los pulmones como una infección.

Se sabe que muchas especies de micobacterias causan enfermedades en los seres humanos. Las dos más conocidas son *Mycobacterium tuberculosis*, que ocasiona la tuberculosis, y *Mycobacterium leprae*, que produce la lepra. Las otras especies de *Mycobacterium* se clasifican como “no tuberculosas” para diferenciarlas claramente. A diferencia de las otras, no se sabe que la enfermedad pulmonar causada por NTM sea contagiosa. (36)

2.2.3. Micobacterias ambientales

Numerosas especies de micobacterias ambientales (MA), también llamadas “micobacterias no tuberculosas” o “micobacterias atípicas”, han tomado mayor protagonismo en los últimos tiempos como patógenos emergentes, por su implicancia creciente en infecciones oportunistas del hombre y los animales, principalmente con el aumento de las infecciones por HIV (21, 23). Sus necesidades nutricionales son sencillas, su pared celular muy gruesa y de alto contenido lipídico, su capacidad de formar biofilms y, en algunos casos de vivir como endosimbiontes de ciertos protozoos; son características que les confieren propiedades que favorecen su supervivencia en varios biotopos naturales por períodos prolongados de tiempo (20). También está demostrado que muchas especies sobreviven a los procesos de cloración a las aguas de bebida, lo cual hace al agua de red uno de sus reservorios principales, a través del cual pueden vehiculizarse hasta los humanos. (37)

2.2.4. Micobacterias ambientales potencialmente patógenas.

Algunas micobacterias pueden ser una amenaza para los seres vivos, en especial para el ser humano. Otras especies de micobacterias altamente patógenas son estrictas como: *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium leprae*, *Mycobacterium bovis* y *Mycobacterium africanus*.

Por otro lado, algunas son patógenos ocasionales. Así es que para producir una enfermedad necesita de ciertas condiciones del hospedero humano o animal, como el estado de inmunosupresión del huésped. En otros como *Mycobacterium xenopi*, *Mycobacterium abscessus* y *Mycobacterium chelonae etc.*

El cuadro fisiopatológico de este microorganismo, en términos generales: La bacteria ingresa por el torrente sanguíneo y los mecanismos de defensa del sistema inmunológico se activan rápidamente, precisamente los macrófagos, células especializadas en la fagocitosis de agentes extraños.

Tras ingresar el macrófago, la bacteria evita la actividad letal de los lisosomas (especie de sacos que contienen enzimas líticas) a través de diversas estrategias bioquímicas de supervivencia, y comienza a proliferarse y propagarse para ocasionar lesiones en múltiples tejidos. El mecanismo específico es que cambia el pH del lisosoma y evita que las enzimas proteolíticas la destruyan, al cambiar el pH la enzima se inactiva y permite la proliferación bacteriana en el citoplasma.

2.2.5. Fuentes ornamentales en la ciudad de Lima.

Las fuentes ornamentales son estructuras diseñadas por los humanos para justamente adornar la ciudad, estas estructuras son diseñadas con tuberías de acero, hierro o material galvanizado. Este material galvanizado es una aplicación de zinc. Este zinc es un mineral que permite el crecimiento de algunos microorganismos procarióticos. Por ende, es posible el aislamiento de *Mycobacterium sp* en agua de sistema de distribución de la ciudad porque muchos sistemas de distribución de agua en la ciudad poseen aun material galvanizado y aun así, es posible el aislamiento de estas *micobacterias* por el simple hecho de que el agua es el hábitat de estas bacterias. (6)

2.2.6. Diagnóstico

Durante estas 2 décadas se han descrito nuevos sistemas para el aislamiento, identificación, pruebas de sensibilidad y tipificación, para *Mycobacterium tuberculosis* como de otras especies del género *micobacterium*. Aunque su relevancia en la salud pública sea menor que el *M. tuberculosis*, la frecuencia con la que se aíslan micobacterias no tuberculosas (MNT) va aumentando, como también, se van descubriendo nuevas especies que son susceptibles a causar enfermedades en los humanos. En 1975 se conocía cerca de 30 especies del género *Mycobacterium*, en la actualidad se han descrito alrededor de un centenar.

Las pruebas de susceptibilidad en las micobacterias no tuberculosas se han acotado a pocas especies, como el *M. avium*, *M. kansasii* y las micobacterias de crecimiento rápido no pigmentadas con relevancia clínica.

El diagnóstico microbiológico de las micobacterias, tanto *M. tuberculosis* como las ambientales continuará basándose en el examen microscópico directo y en el cultivo bacteriano. La microscopía, aunque relativamente poco sensible, se mantiene como la única prueba diagnóstica capaz de dar una respuesta rápida (primeras 24 h) en muchos laboratorios. (36,38)

La búsqueda de micobacterias ambientales está apoyada en que la población con algún estado de inmunosupresión es vulnerable a este grupo de bacterias y no es tan fácil identificarlas. Además, la identificación a nivel de especie es muy complejo. Por ello la clasificación de *Mycobacterium*, foto cromógena y de crecimiento rápido o lento. Los estudios ambientales para establecer un lugar, un patrón es epidemiológicamente importantes más cuando no hay estudios en nuestro país (39,41)

2.3. Formulación de la hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

- Hi: Se evidencia la presencia de micobacterias potencialmente patógenas a humanos en las piletas ornamentales de agua de la ciudad de Lima, 2025.
- H0: No se evidencia la presencia de micobacterias en las piletas ornamentales de agua de la ciudad de Lima, 2025.

2.3.2. Hipótesis específicas

- Hi: El principal material constituyente de las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025 que presentan Micobacterias es el concreto.

- H0: El principal material constituyente de las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025 que presentan Micobacterias no es el concreto.
- Hi: La localidad que presenta mayor aislamiento de Micobacterias en las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025 es Lima Cercado.
- H0: La localidad que presenta mayor aislamiento de Micobacterias en las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025 no es Lima Cercado.

3. METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

Este estudio se llevó a cabo bajo el método inductivo.

El método inductivo también se le conoce en el razonamiento inductivo. Esto inicia con las observaciones y es de ello que formula teorías hacia el fin del desarrollo de la investigación. Es decir, el enfoque inductivo se mueve desde las observaciones determinadas hacia generalizaciones. (40,42)

3.2. Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo. Es un procedimiento metódico y organizado que se realiza siguiendo una serie de pasos. Se enfoca en mediciones objetivas y en el análisis estadístico de carácter numérico de los datos recolectados de dato. (43)

3.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación es Básica. Por lo que se buscó detectar explorando la presencia de micobacterias en muestras ambientales.

La investigación básica nos facilita comprender y ampliar nuestros conocimientos en torno a un fenómeno o campo específico. En este caso el fenómeno es la presencia de micobacterias en el agua potable y las características no descritas de estas bacterias. (14)

3.4. Diseño de la investigación.

El estudio se desarrolló bajo un diseño no experimental por lo que no se manipuló las variables y de tipo transversal y descriptivo. (40,42)

3.5. Población, muestra y muestreo

La población de estudio estuvo conformada por piletas ubicadas en los distritos de Pueblo libre, San Miguel, Magdalena y Lince. (1 por distrito).

La muestra está constituida por la recolección de 10 puntos por cada pileta haciendo un total de 40 muestras.

En esta investigación el Muestreo es no probabilístico por conveniencia, porque se tomaron en cuenta todas las muestras que llegan al laboratorio tomadas de las piletas ya mencionadas.

Criterios de inclusión

Fuentes ornamentales de Lima metropolitana.

Piletas en funcionamiento.

Criterios de exclusión

Piletas que no esten en funcionamiento.

Piletas que no esten dentro de lima metropolitana.

3.6. Variables y operacionalización

Variable 1: Micobacterias ambientales

Dimensiones	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición	Escala Valorativa (niveles o rango)
Crecimiento en Medio Ogawa.	Microorganismos que habitan el medio ambiente como agua, lodo, suelo y polvo. (24)	Presencia de colonias compatibles con micobacterias	Colonias características.	Nominal	Presencia Ausencia

Variable 2: Fuentes ornamentales de agua en Lima.

Material	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición	Escala Valorativa (niveles o rango)
	Piletas o fuentes ornamentales distribuidos en Lima. (6)	Estructuras diseñadas para una caída de agua controlada con fines decorativos.	Mármol Concreto Metal Madera	Razón	Tipo de material contaminado

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Para la recolección de información se utilizó la técnica de observación.

La técnica que se utilizó en este trabajo de investigación es la realización de la tinción Ziehl-Neelsen y el cultivo en medio Ogawa.

3.7.2. Descripción de instrumentos

Como instrumento de investigación se empleó una ficha de recolección de datos (Anexo N°2) en una hoja de cálculo de Microsoft Excel que incluye información general (como código muestra/ cepa, fecha, día de siembra, crecimiento, colonia y color de colonia) y detalles específicos (tales como resultados de Ziehl-Neelsen).

3.7.3. Validación:

El instrumento que se empleó en esta investigación es una ficha de recolección de datos, el cual fue sometido a un proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos, con la finalidad de asegurar la relevancia y suficiencia de las variables.

3.7.4. Confiabilidad

En el presente estudio no se aplicó una prueba de confiabilidad, debido a que el instrumento utilizado fue una ficha de recolección de datos.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Las muestras de agua una vez recogidas en los distritos de Lima fueron enviados a almacenarlas por máximo 5 días, luego fueron procesadas. Una vez que se sembraron se anotó los datos como los resultados del cultivo, estos datos se procesaron. Para evaluar los datos del cultivo y las características de las colonias aisladas se anotaron todas las características fenotípicas.

3.9. Aspectos éticos

La unidad de análisis estuvo conformada por muestras ambientales por lo que no fue necesario de un consentimiento informado, también se obtuvo la aprobación del proyecto por parte del comité de ética de la universidad Norbert Wiener.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados

Nuestro trabajo de investigación ha demostrado la presencia de bacilos ácidos alcoholes resistentes en algunas muestras de agua en los distritos de Pueblo libre, Magdalena, San miguel y Lince.

De las 10 muestras originales se han obtenido un total de 40 cultivos siendo esto equivalente al 100% de muestras de agua; del cual 6 (15%) muestras fueron positivas ,2 (5%) se contaminaron y 32 muestras (80%) no crecieron.

Hemos obtenido el 20% de positividad en los cultivos, compatible con otros estudios en la región. Hay que precisar que el número formadores de colonia observados en las muestras originales son de baja densidad celular.

Se tomo una muestra adicional en el distrito del Agustino, pero desafortunadamente la muestra tenía una concentración de algas la cual impidió el aislamiento de las micobacterias ambientales.

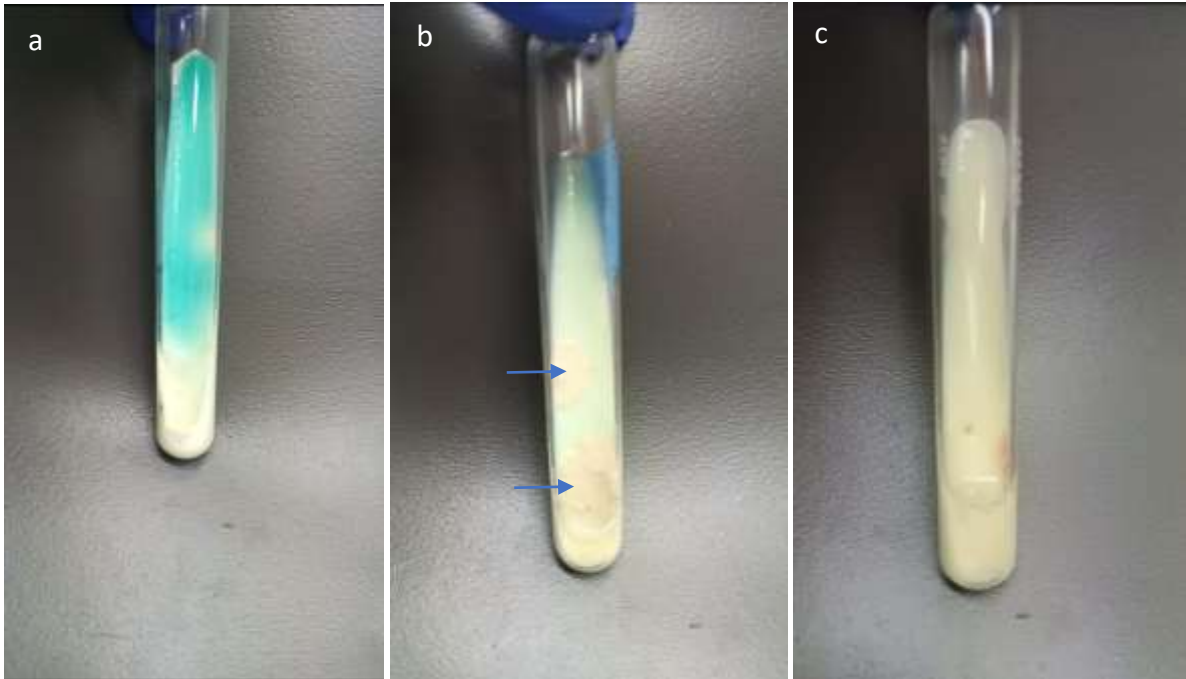


Figura N° 1: a) cultivo contaminado (zona blanca), b) cultivo positivo (flecha azul), c) cultivo contaminado.

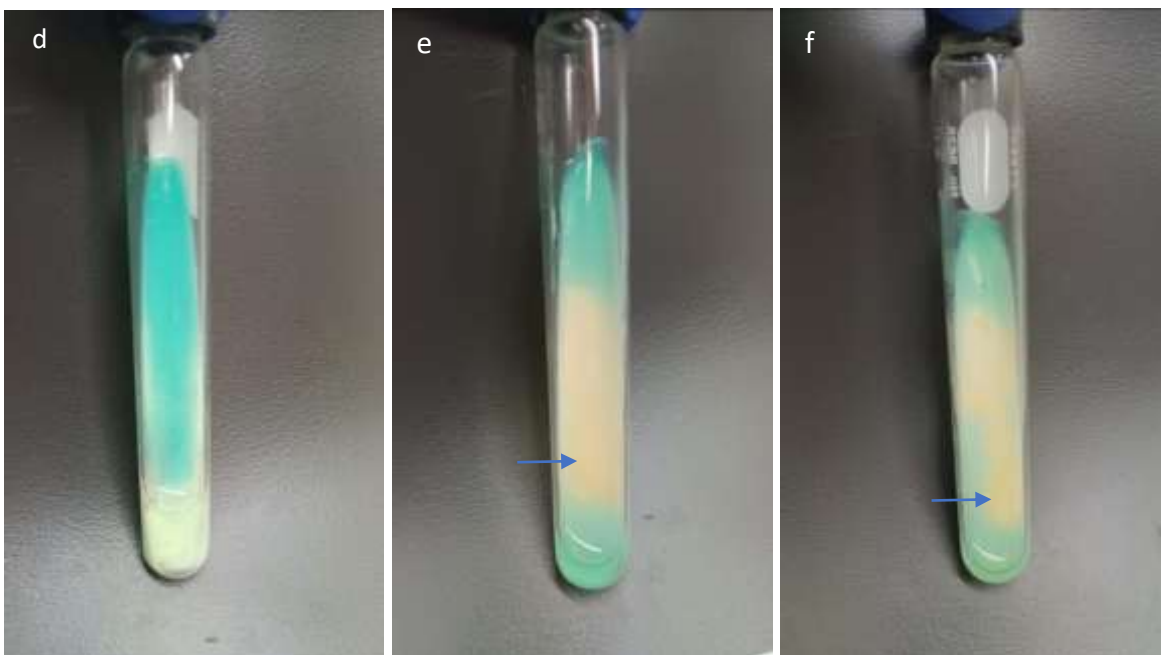


Figura N°2: d) cultivo positivo (cultivo contaminado, pero crecimiento de BAAR), e) cultivo positivo (flecha azul), f) cultivo positivo (flecha azul).

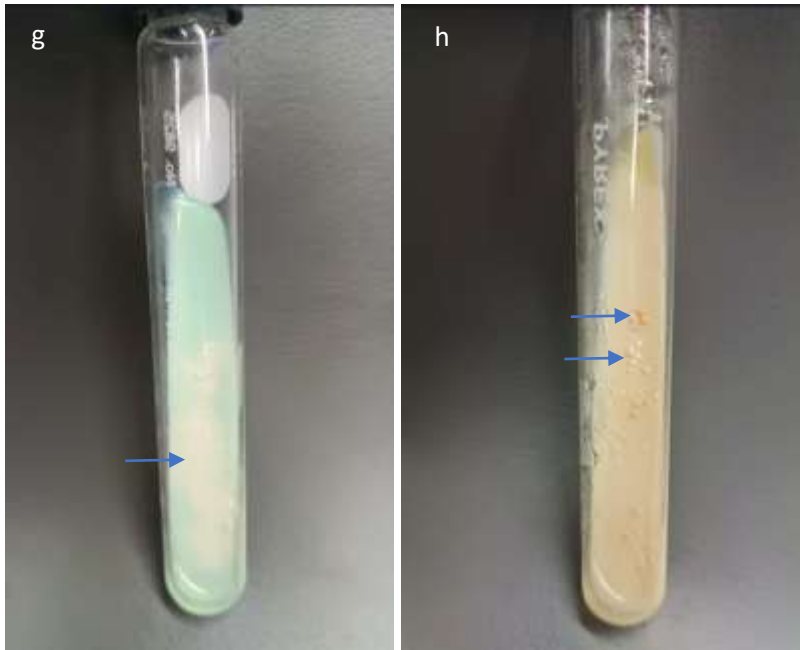


Figura N° 3: g) cultivo positivo (colonia ligeramente amarilla), h) cultivo positivo, donde se observan dos tipos de colonias, una fotocromógenas y una no fotocromógenas.

COLORACIÓN DE ZIEHL NEELSEN

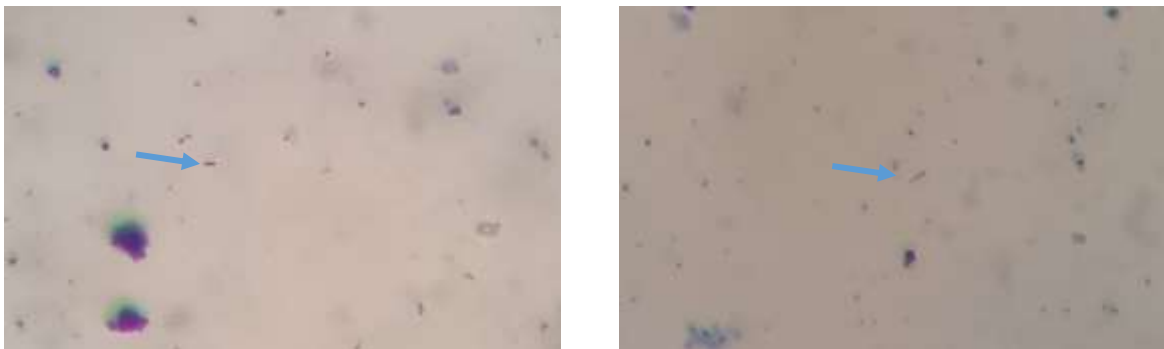


FIGURA N° 4: Se observan bacilos BAAR aislados en las muestras de agua (flecha azul).

4.1.2. Prueba de hipótesis

Es descriptiva por lo que busca describir a una característica a observar.

4.1.3. Discusión de los resultados

Las micobacterias no tuberculosas (MNT, nontuberculous mycobacteria) son bacterias ambientales ampliamente distribuidas, presentes en agua, suelo, biofilms y ambientes húmedos. Aunque la mayoría son poco patogénicas, algunas especies pueden causar enfermedades oportunistas, especialmente en personas inmunodeprimidas o con lesiones cutáneas. En piletas, piscinas, jacuzzis y ambientes de hidroterapia pueden representar un riesgo sanitario cuando las condiciones de desinfección, mantenimiento y vigilancia son inadecuadas y sobre todo si se generan aerosoles.

El presente estudio ha confirmado la presencia de bacilos ácido alcoholes resistentes (BAAR) en muestras de agua recolectadas en piletas ornamentales de los distritos limeños de Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel y Lince. De las 10 muestras iniciales procesadas, se obtuvieron 40 cultivos en total, de los cuales 8 resultaron positivos para BAAR, representando una positividad del 20 %. Aunque dos muestras se perdieron por contaminación, los resultados evidencian la existencia de micobacterias no tuberculosas (MNT) en ambientes recreativos urbanos, lo cual guarda concordancia con hallazgos previos reportados en la región.

La tasa de positividad obtenida en nuestro estudio fue de (20 %) y es consistente con la literatura científica regional de Cabello Vélchez y Núñez Ato (2018) quienes aislaron micobacterias de crecimiento rápido en el sistema de distribución de agua de un hospital en Lima, encontrando especies de crecimiento rápido como *Mycobacterium canariasense*; *M. frederiksbergense*; *M. mucogenicum*; *M. fortuitum* y *M. chelonae*, todas reconocidas y descritas

por su resistencia a condiciones adversas u hostiles, su capacidad para formar biofilm y su posible potencial patógeno en humanos inmunocomprometidos.

Aunque el estudio se realizó en un entorno hospitalario, y no en piletas, la similitud en la fuente de agua (potable clorada) y las condiciones ambientales permite establecer paralelismos en cuanto a los riesgos de colonización por MNT en sistemas hidráulicos urbanos. Este hallazgo es relevante porque confirma que incluso cuando se tiene un sistema de distribución tipo hospitalario, con posibles controles, las MNT pueden persistir. (6)

Varios estudios internacionales muestran que la presencia de micobacterias no tuberculosas ocurre frecuentemente en ambientes de piscina caso contrario a nuestro estudio que se realizó en piletas ornamentales. Havelaar AH, et al (1985). En su estudio en piscinas semipúblicas y jacuzzis halló especies como *Mycobacterium gordonae*, *M. fortuitum*, *M. chelonae*, entre otras; los jacuzzis presentaban densidades hasta diez veces mayores que las piscinas convencionales. Se observó que concentraciones de ácido hipocloroso de al menos 1.0 mg/L se asocian con reducir significativamente la presencia de estas micobacterias. (44)

Otro estudio de Leoni E, et al (1999). Encontró que en el entorno de piscinas recreativas el 88.2 % de las muestras de agua contenían micobacterias; las especies más frecuentes fueron *M. gordonae*, *M. chelonae* y *M. fortuitum*. También se detectaron micobacterias en duchas, bordes de piscinas y superficies asociadas. (45)

El hallazgo de micobacterias en el agua de piletas públicas de Lima constituye un resultado de gran importancia epidemiológico y ambiental. La presencia de micobacterias ambientales (MA) en sistemas acuáticos urbanos se ha documentado previamente en diferentes países. Sin embargo, la evidencia en la región latinoamericana aún está limitada.

Demostrar la presencia de estas bacterias en piletas de uso recreativo y ornamental en la capital del Perú confirma que estos ambientes constituyen reservorios potenciales de organismos con capacidad potencialmente patogénica, especialmente en personas inmunocomprometidas.

Los resultados encontrados en Lima guardan concordancia con estudios realizados en otras ciudades. Vaerewijck et al., (2005). Las investigaciones desarrolladas en Europa y Norteamérica han reportado una frecuencia variable de micobacterias en fuentes ornamentales, pozas y redes de agua potable (46). da Costa et al., 2016. En Brasil, aisló *Mycobacterium avium* y *M. gordonae* en fuentes públicas de São Paulo, con implicancias para usuarios expuestos a aerosoles (47).

Si bien nuestro estudio no diferenció la totalidad de especies presentes, la sola detección de micobacterias ambientales en piletas limeñas refleja un patrón consistente con la literatura publicada desde años atrás: la colonización de estructuras acuáticas urbanas es un fenómeno global, es decir del mundo. Lo relevante es que este sería el segundo estudio descrito acerca de estas bacterias en reportes sistemáticos en la ciudad de Lima, lo que aporta información local para la vigilancia microbiológica del agua.

El hallazgo de micobacterias no tuberculosas (MNT) en agua de piletas en Lima indica una presencia constante de estas bacterias en diversos tipos de fuentes de agua: potable, distribuidas o recreativas. Caso similar con estudios internacionales recientes, como el de Vásquez et al. en (2025) en la Región Metropolitana de Chile, muestran que aproximadamente 30,9 % (34/110) de las muestras de agua potable domiciliaria resultaron positivas para MNT. Este porcentaje es notablemente alto en comparación con lo que uno podría esperar en condiciones ideales de purificación, lo que indica que el agua de red domiciliaria puede ser un reservorio importante. Específicamente, identificaron 45 aislados entre esas muestras, con las especies más frecuentes siendo *Mycobacterium* del grupo mucogenicum (51 %, 23/45), *Mycobacterium*

frederiksborgense (15,6 %, 7/45), *M. fluoranthenvivorans* (11,1 %, 5/45), así como aislamientos de *M. chelonae*, *M. fortuitum* y *M. kansasii* (menos frecuentes). (48)

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Primera: Se aislaron micobacterias ambientales potencialmente patógenas a humanos en las piletas ornamentales de la ciudad de Lima.
- Segunda: El material de construcción de las piletas ornamentales de Lima donde se aisló las micobacterias es de concreto – cemento.
- Tercera: La localidad que presentó mayor aislamiento de micobacterias fue el distrito de Pueblo Libre, con 3 muestras positivas.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda ampliar estudios de investigación sobre micobacterias ambientes en distintos distritos de Lima metropolitana y en otros departamentos del Perú, incluyendo métodos moleculares para determinar las especies y fortalecer la vigilancia microbiológica del agua en espacios públicos para la prevención de posibles riesgos de la salud en la población.
- Se sugiere implementar programas de mantenimiento, limpieza y desinfección periódica de las superficies de concreto o cemento en las piletas. Por otra parte, se debe realizar una evaluación microbiológica constante del agua para disminuir la posibilidad de colonización de estas micobacterias en las superficies.
- Se aconseja priorizar futuros estudios en el distrito de Pueblo libre y en zonas con características ambientales similares, aumentando el número de puntos de muestreo. De tal modo que se podrá establecer un mapa de distribución geográfica de las micobacterias ambientales, lo que ayudará a un mejor control y prevención de su diseminación en fuentes ornamentales de agua.

REFERENCIAS

1. Drummond WK, Kasperbauer SH. Nontuberculous Mycobacteria: Epidemiology and the impact on pulmonary and cardiac disease. *Thorac Surg Clin.* 2019; 29(1): 59-64. doi: 10.1016/j.thorsurg.2018.09.006.
2. J. Hernández Borje, J.A. Gutiérrez Lara, J.A. Marín Torrado. Enfermedad por micobacterias ambientales. *Micosis pulmonares. Aspergilosis.* Capítulo 47. Pg 555-579. Disponible en: https://www.neumosur.net/files/ebooks/EB04-47_micobacterias.pdf
3. Montes MV, Eimer L, Gago R, Anaya J, Busso C. Micobacteriosis atípica post mesoterapia [Atypical mycobacteriosis post mesotherapy]. *Medicina (B Aires).* 2022;82(6):951-954.
4. American Thoracic Society, European Respiratory Society, European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, and Infectious Diseases Society of America: Treatment of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease: An official ATS/ERS/ESCMID/IDSA clinical practice guideline (2020)
5. Contreras S, Rodríguez D, Vera F, Balcells ME, Celis L, Legarraga P, et al. Identificación de especies de micobacterias mediante espectrometría de masas (MALDI-TOF). *Rev. Chilena Infectol.* 2020; 37(3): 252-6.
6. Cabello-Vílchez AM, Núñez-Ato RG. Aislamiento y caracterización molecular de micobacterias no tuberculosas en el sistema de distribución de agua en un hospital de Lima (Perú). *Revista Biosalud.* 2018; 17(2): 7-24. DOI: 10.17151/biosa.2018.17.2.1
7. Dorronsoro I., Torroba L. Microbiología de la tuberculosis. *An. Sist. Sanit. Navar.* 2007 vol. 30, Suplemento 2.
8. Lee H, Myung W, Lee EM, Kim H, Jhun BW. Mortality and prognostic factors of nontuberculous mycobacterial infection in Korea: A population-based comparative study. *Clin Infect Dis.* 2021; 72(10): e610-e619.

9. Honda JR, Hasan NA, Davidson RM, Williams MD, Epperson LE, Reynolds PR, Smith T, Iakhiaeva E, Bankowski MJ, Wallace RJ Jr, Chan ED, Falkinham JO 3rd, Strong M. Environmental Nontuberculous Mycobacteria in the Hawaiian Islands. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016 Oct 25;10(10): e0005068.
10. Proctor CR, Reimann M, Vriens B, Hammes F. Biofilms in shower hoses. *Water Res*. 2018 Mar 15; 131:274-286.
11. Williams MM, Yakrus MA, Arduino MJ, Cooksey RC, Crane CB, Banerjee SN, Hilborn ED, Donlan RM. Structural analysis of biofilm formation by rapidly and slowly growing nontuberculous mycobacteria. *Appl Environ Microbiol*. 2009 Apr;75(7):2091-8.
12. Sambandan D, Dao DN, Weinrick BC, Vilchèze C, Gurcha SS, Ojha A, Kremer L, Besra GS, Hatfull GF, Jacobs WR Jr. Keto-mycolic acid-dependent pellicle formation confers tolerance to drug-sensitive *Mycobacterium tuberculosis*. *mBio*. 2013 May 7;4(3): e00222-13.
13. Ilinov A, Nishiyama A, Namba H, Fukushima Y, Takihara H, Nakajima C, Savitskaya A, Gebretsadik G, Hakamata M, Ozeki Y, Tateishi Y, Okuda S, Suzuki Y, Vinnik YS, Matsumoto S. Extracellular DNA of slow growers of mycobacteria and its contribution to biofilm formation and drug tolerance. *Sci Rep*. 2021 May 26;11(1):10953.
14. Falkinham JO 3rd. Nontuberculous mycobacteria in the environment. *Tuberculosis (Edinb)*. 2022 Dec; 137:102267.
15. Dowdell KS, Potgieter SC, Olsen K, Lee S, Vedrin M, Caverly LJ, LiPuma JJ, Raskin L. Source-to-tap investigation of the occurrence of nontuberculous mycobacteria in a full-scale chloraminated drinking water system. *Appl Environ Microbiol*. 2024 Sep 18;90(9): e0060924.
16. Yang H, Wang F, Guo X, Liu F, Liu Z, Wu X, Zhao M, Ma M, Liu H, Qin L, Wang L, Tang T, Sha W, Wang Y, Chen J, Huang X, Wang J, Peng C, Zheng R, Tang F, Zhang L, Wu C,

- Oehlers SH, Song Z, She J, Feng H, Xie X, Ge B. Interception of host fatty acid metabolism by mycobacteria under hypoxia to suppress anti-TB immunity. *Cell Discov.* 2021 Oct 5;7(1):90.
17. Tiana N Koch, Joshua A Banta, Rachel N Wilsey, Edward D Chan, James L Crooks, Jennifer R Honda, Consequences of Climate Change on the Emergence of Pathogenic, Environmentally Acquired Nontuberculous Mycobacteria, *Open Forum Infectious Diseases*, 2025; ofaf232.
18. Munayco CV, Grijalva CG, Culqui DR, Bolarte JL, Suárez-Ognio LA, Quispe N, Calderon R, Ascencios L, Del Solar M, Salomón M, Bravo F, Gotuzzo E. Outbreak of persistent cutaneous abscesses due to *Mycobacterium chelonae* after mesotherapy sessions, Lima, Peru. *Rev Saude Publica.* 2008 Feb;42(1):146-9. doi: 10.1590/s0034-89102008000100020.
19. Pecho-Silva, Samuel, & Navarro-Solsol, Ana Claudia. Enfermedad pulmonar por *Mycobacterium chelonae* en una paciente inmunocompetente tratada exitosamente con linezolid. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 2020; 37(4), 785-787.
20. Accinelli R A, Camposano A. Enfermedad pulmonar por *Mycobacterium intracelulare* en un paciente inmunocompetente: reporte de un caso en Perú. *Rev Per Med ex. salud pública* [Internet]. Abril de 2020; 37(2): 361-366. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.4632>.
21. Ledesma Y, et al. The Re-Identification of Previously Unidentifiable Clinical Non-Tuberculous Mycobacterial Isolates Shows Great Species Diversity and the Presence of Other Acid-Fast Genera. *Pathogens.* 2022 Oct 7;11(10):1159. doi: 10.3390/pathogens11101159. PMID: 36297216; PMCID: PMC9610484.

22. Machado E, Vasconcellos SEG, Cerdeira C, Gomes LL, Junqueira R, Carvalho LD, Ramos JP, Redner P, Campos CED, Caldas PCS, Gomes APCS, Goldenberg T, Montes FF, Mello FCQ, Mussi VO, Lasunskaja E, Soolingen DV, Miranda AB, Rigouts L, Jong BC, Meehan CJ, Catanho M, Suffys PN. Whole genome sequence of *Mycobacterium kansasii* isolates of the genotype 1 from Brazilian patients with pulmonary disease demonstrates considerable heterogeneity. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2018 Jun 25;113(9): e180085.
23. Meireles SI, Cruz MV, Irffi GP, Testagrossa LA. Incidence of mycobacteria in pulmonary granulomatous lesions. *Clinics (Sao Paulo)*. 2024 Dec 27; 80:100564.
24. Pérez-Alfonzo R, Poleo Brito LE, Vergara MS, Ruiz Damasco A, Meneses Rodríguez PL, Kannee Quintero CE, Carrera Martinez C, Rivera-Oliver IA, Da Mata Jardín OJ, Rodríguez-Castillo BA, de Waard JH. Odontogenic cutaneous sinus tracts due to infection with nontuberculous mycobacteria: a report of three cases. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1):295.
25. Benchetrit A, Messina F, Matteo M, Vázquez M, Paul R, Gil Zbinden G, Costa N, Santiso G. *Microsporium canis* pseudomycetoma and disseminated *Mycobacterium genavense* infection in an HIV/AIDS patient, an unusual combination. *Rev Argent Microbiol*. 2024;56(3):217-220.
26. Meena DS, Kumar D, Bohra GK, Midha N, Garg MK. Nontuberculous Mycobacterial Infective Endocarditis: A Systematic Review of Clinical Characteristics and Outcomes. *Open Forum Infect Dis*. 2024 Nov 19;11(12): ofae688.
27. Schreiber PW, Kuster SP, Hasse B, et al. Reemergence of *mycobacterium chimaera* in heater-cooler units despite intensified cleaning and disinfection protocol. *Emerg Infect Dis* 2016; 22:1830–3.

28. Perkins KM, Lawsin A, Hasan NA, et al. Notes from the field: *Mycobacterium chimaera* contamination of heater-cooler devices used in cardiac surgery - United States. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2016; 65:1117–8.
29. Sax H, Bloemberg G, Hasse B, et al. Prolonged outbreak of *Mycobacterium chimaera* infection after open - chest heart surgery. Clin Infect Dis 2015; 61:67–75.
30. Scriven JE, Scobie A, Verlander NQ, et al. *Mycobacterium chimaera* infection following cardiac surgery in the United Kingdom: clinical features and outcome of the first 30 cases. Clin Microbiol Infect 2018; 24:1164–70.
31. Liu Y, Ma X, Chen J, Wang H, Yu Z. Nontuberculous mycobacteria by metagenomic next-generation sequencing: three cases reports and literature review. Front Public Health 2022; 10:972280.
32. Grossman R, Adler A, Rubinstein M, Nissan I, Kaidar-Shwartz H, Dveyrin Z, Leshem E, Maor Y, Tau L, Rorman E. Emergence of *Mycobacterium canariasense* infections in central Israel. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2022 Mar;41(3):501-504.
33. Azadi D, Dibaj R, Pourchangiz M, Daei-Naser A, Shojaei H. First report of isolation of *Mycobacterium canariasense* from hospital water supplies. Scand J Infect Dis. 2014 Nov;46(11):792-6.
34. Estebana J y Navas E. Tratamiento de las infecciones producidas por micobacterias no tuberculosas. Enferm Infecc Microbiol Clin.2018;36(9):586–592.
35. European Lung Foundation. Enfermedades pulmonares,2020.
36. Asociación estadounidense del pulmón. Enfermedad pulmonar causada por MNT. [Internet]. Pulmon.org. [citado el 28 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.lung.org/lung-health-diseases/lung-disease-lookup/nontuberculous-mycobacteria/learn-about-nontuberculosis-mycobacteria>.

37. Campo M, MD. What is Nontuberculous Mycobacteria (NTM) Lung Disease? *Am J Respir Crit Care Med* Vol. 195, P17-18, 2017. Online versión updated December 2021.
38. Tortone CA, et al. Diversidad de especies de micobacterias no tuberculosas aisladas en ambientes acuáticos de la ciudad de General Pico, La Pampa, Argentina. *Rev Argent Microbiol*. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2018.08.005>.
39. Valdés F, Cid A. Micobacterias atípicas. *Actas Dermo - sifiliográficas*. [Internet]. 2004 [citado el 28 de enero de 2025];95(6):331–57. Disponible en: <https://www.actasdermo.org/es-micobacterias-atipicas-articulo-13064028>.
40. Pérez G. Metodología de la investigación. [Internet] Disponible en: <https://gpresearch.com/que-es-el-metodo-inductivo/>.
41. Pavlik I, Ulmann V, Hubelova D, Weston RT. Nontuberculous Mycobacteria as Saprophytes: A Review. *Microorganisms*. 2022 Jul 3;10(7):1345.
42. Corral Y. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Rev Cienc Educ*. 2009;19(33):228-47.
43. Monje C. Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Neiva; 2011. [citado el 29 de setiembre del 2021]. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
44. Havelaar AH, Berwald LG, Groothuis DG, Baas JG. Mycobacteria in semi-public swimming-pools and whirlpools. *Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg B*. 1985 May;180(5-6):505-14.
45. Leoni E, Legnani P, Mucci MT, Pirani R. Prevalence of mycobacteria in a swimming pool environment. *J Appl Microbiol*. 1999 Nov; 87(5):683-8.
46. Vaerewijck MJ, Huys G, Palomino JC, Swings J, Portaels F. Mycobacteria in drinking water distribution systems: ecology and significance for human health. *FEMS Microbiol Rev*. 2005;29(5):911–34.

47. da Costa AR, Lopes ML, Leite CQF, de Souza Dias MB, Malaspina AC. Nontuberculous mycobacteria in drinking water supply systems in Brazil. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(3):259.
48. Vásquez Urqueta M, Balcells ME, García P, Moreno Switt AI, Fredes D, Pizarro E, Castillo C. Identificación de micobacterias no tuberculosas en la red de agua potable domiciliaria en la Región Metropolitana de Chile. *Revista Chilena de Infectología*. 2025;42(3).

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia.

Micobacterias ambientales potencialmente patógenos a humanos, aislados de piletas ornamentales de agua. Lima, 2025.

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p>Problema general</p> <p>¿Las micobacterias ambientales patógenas a humanos estarán presentes en las piletas ornamentales de agua de la ciudad de Lima, 2025?</p>	<p>Objetivos generales</p> <p>Determinar la presencia de micobacterias ambientales en las piletas ornamentales de agua de la ciudad de Lima,2025.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Se evidencia la presencia de micobacterias ambientales en las piletas ornamentales de agua de la ciudad de Lima,2025.</p>	<p>Variable 1</p> <p>Dimensiones</p> <p>Micobacterias ambientales Crecimiento en medio Ogawa</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Básica.</p>
<p>Problema Específicos</p> <p>¿Cuál es el principal material constituyente de las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025 que presentan Micobacterias?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar el principal material constituyente de las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025 que presentan Micobacterias.</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>El principal material constituyente de las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025 que presentan Micobacterias es el concreto.</p>	<p>Variable 2</p> <p>Piletas ornamentales de agua en lima</p>	<p>Método de investigación</p> <p>Inductivo</p>
<p>¿Cuál es la localidad que presenta mayor aislamiento de Micobacterias ambientales en las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025?</p>	<p>Identificar la localidad que presenta mayor aislamiento de Micobacterias en las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025</p>	<p>La localidad que presenta mayor aislamiento de Micobacterias en las piletas ornamentales de la ciudad de Lima, 2025 es Lima Cercado.</p>	<p>Dimensiones</p> <p>Material.</p>	<p>Diseño</p> <p>No experimental</p>

Población y muestra

La población estuvo constituida por 4 piletas de lima.

La muestra estuvo conformada por 10 muestras por cada pileta.

Anexo 2: Instrumento

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Micobacterias ambientales potencialmente patógenas a humanos, aislados de piletas

ornamentales de agua. Lima, 2025.

Muestra de agua	Fecha	Siembra	Temperatura siembra	Crecimiento	Color Colonia	Ziehl-Neelsen
Cepa a	09 /08	En Ogawa	25°C	Contaminado	Amarilla	+
Cepa b	09 /08	En Ogawa	25°C	Positivo	Amarilla	+
Cepa c	09 /08	En Ogawa	25°C	Contaminado	Amarilla	+
Cepa d	09 /08	En Ogawa	25°C	Positivo	Amarilla	+
Cepa e	09 /08	En Ogawa	25°C	Positivo	Naranja	+
Cepa f	09 /08	En Ogawa	25°C	Positivo	Blanca	+
Cepa g	09 /08	En Ogawa	25°C	Positivo	Blanca	+
Cepa h	09 /08	En Ogawa	25°C	Positivo	Blanco y anaranjado	+

Las características de las colonias de cada cepa.

Anexo 3: Validez del instrumento

Micobacterias ambientales potencialmente patógenos a humanos, aislados de piletas ornamentales de agua. Lima, 2025.

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
Variable 1: Micobacterias ambientales								
DIMENSIÓN 1: Crecimiento en Medio Ogawa.		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	Colónias características	X		X		X		-----
Variable 2: Piletas ornamentales de agua en Lima								
DIMENSIÓN 1: Material		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	Mármol	X		X		X		-----
2	Concreto	X		X		X		-----
3	Metal	X		X		X		-----
4	Madera	X		X		X		-----

¹ **Pertinencia:** el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota. Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador:

Mg. Deyla del rosario Atoche.

DNI:10165508

Correo electrónico institucional:

ddeyla@hotmail.com

Especialidad del validador:

Metodólogo []

Temático []

Estadístico []

07. de junio de 2025



Firma del experto informante

Micobacterias ambientales potencialmente patógenos a humanos, aislados de fuentes ornamentales de agua. Lima, 2025.

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
Variable 1: Micobacterias ambientales								
DIMENSIÓN 1: Crecimiento en Medio Ogawa.		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	Colonias características	X		X		X		
Variable 2: Fuentes ornamentales de agua en Lima								
DIMENSIÓN 1: Material		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
2	Mármol	X		X		X		
3	Concreto	X		X		X		
4	Metal	X		X		X		
5	Madera	X		X		X		

¹ **Pertinencia:** el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota. Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si, hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable []

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador:

Dr. Obed Isaías Matías Cristóbal

DNI: 06917521

Correo electrónico institucional:

Especialidad del validador:

Metodólogo []

Temático []

Estadístico []

8 de junio de 2025



Firma del experto informante

Micobacterias ambientales potencialmente patógenos a humanos, aislados de fuentes ornamentales de agua. Lima, 2025.

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
Variable 1: Micobacterias ambientales								
DIMENSIÓN 1: Crecimiento en Medio Ogawa.								
		Si	No	Si	No	Si	No	
	1 Colonias características	X		X		X		
Variable 2: Fuentes ornamentales de agua en Lima								
DIMENSIÓN 1: Material								
		Si	No	Si	No	Si	No	
	2 Mármol	X		X		X		
	3 Concreto	X		X		X		
	4 Metal	X		X		X		
	5 Madera	X		X		X		

¹ **Pertinencia:** el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** el ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota. Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador:

Mg. Edith Luz lavado Pérez

DNI: 07443170

Correo electrónico institucional:

Edith.luzlp@gmail.com

Especialidad del validador:

Metodólogo []

Temático []

Estadístico []

09 de junio del 2025.



Firma del experto informante

Anexo 4: Aprobación Del Comité De Ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 01 de agosto del 2025.

Autor Responsable:
LUZ VIOLETA DIAZ ASENCIO

Exp. N°: 1862-2025

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: "MICOBACTERIAS AMBIENTALES POTENCIALMENTE PATÓGENAS A HUMANOS, AISLADOS DE PILETAS ORNAMENTALES DE AGUA. LIMA, 2025." Versión Nro. 1, con fecha 21/07/2025.

El cual tiene como Autor(es) a:
LUZ VIOLETA DIAZ ASENCIO

La **APROBACIÓN** comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La **vigencia** de la aprobación es **24 meses** a partir de la emisión de este documento.
- Toda **enmienda** deberá presentarse al CIEIC-UPNW; el proyecto no podrá ejecutarse sin su aprobación previa.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza** la **aceptación** por parte de las **instituciones** donde pretende ejecutar el trabajo de investigación.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

Anexo 5: Reporte de Similitud de Turnitin.




9% 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

- 8%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad




N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
9 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

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

- 8%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 6%  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.uwienr.edu.pe	2%
2	Internet	repositorio.continental.edu.pe	<1%
3	Internet	alicia.concytec.gob.pe	<1%
4	Internet	docplayer.es	<1%
5	Internet	repositorio.unap.edu.pe	<1%
6	Publicación	Molina Carita, Percy Alan. "Tecnologías emergentes y el desempeño docente en L...	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2022-10-22	<1%

Anexo:

UNIÓN DE LABORATORIOS CLÍNICOS S.A.C
RUC: 20611436549
Dirección: Av. San Martín 355 urb. Los Pinos San Juan De Lurigancho
Teléfono: 923444264
Correo: uniondelaboratoriosclinicos@gmail.com



Lima, 06 de agosto del 2025

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, **Romel M. Urbay Ávila**, identificado con DNI N.º 09401683 en calidad de **Gerente General** del laboratorio clínico **UNIÓN DE LABORATORIOS CLÍNICOS S.A.C.**, por medio de la presente:

AUTORIZO

a la Srta. **Díaz Asencio Luz Violeta**, identificada con código de estudiante **A2020100992**, alumna de la **Universidad Privada Norbert Wiener**, para la ejecución de su proyecto de tesis titulado:

"Micobacterias ambientales potencialmente patógenas a humanos, aisladas de fuentes ornamentales de agua. Lima 2025"

El desarrollo de esta investigación se realizará en las instalaciones del laboratorio, bajo los lineamientos éticos y técnicos establecidos, respetando los protocolos de bioseguridad correspondientes.

Esta autorización tiene como finalidad apoyar la formación académica de la alumna, contribuyendo al cumplimiento de los requisitos necesarios para la **obtención de su título profesional**.

Sin otro particular, me despido cordialmente.

Atentamente,

UNIÓN DE LABORATORIOS CLÍNICOS S.A.C.
Romel M. Urbay Ávila
GERENTE

Romel M. Urbay Ávila
Gerente General
UNIÓN DE LABORATORIOS CLÍNICOS S.A.C
DNI: 09401683

UNIÓN DE LABORATORIOS CLÍNICOS S.A.C.
Saydeth D. Medina Lopez
Jefa del Área de RR.HH.

Saydeth D. Medina Lopez
Jefa del área de RR.HH
UNIÓN DE LABORATORIOS CLÍNICOS S.A.C
CE 006907037




9% 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

- 8%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
9 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

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

- 8% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 6% 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	2%
2	Internet	repositorio.continental.edu.pe	<1%
3	Internet	alicia.concytec.gob.pe	<1%
4	Internet	docplayer.es	<1%
5	Internet	repositorio.unap.edu.pe	<1%
6	Publicación	Molina Carita, Percy Alan. "Tecnologías emergentes y el desempeño docente en I...	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2022-10-22	<1%
8	Internet	core.ac.uk	<1%
9	Trabajos entregados	Submitted on 1687209244651	<1%
10	Internet	apirepositorio.unu.edu.pe	<1%
11	Internet	biblioteca.uny.edu.ve	<1%