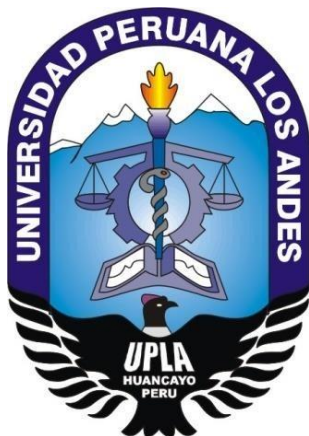


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**  
**Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica**



**TESIS**

**Título :** **DETERMINACIÓN DE LA  
CONTAMINACIÓN MICROBIANA  
EN SERVICIOS HIGIÉNICOS DE UN  
CENTRO DE SALUD DE HUANCAYO,  
2018**

**Para Optar el :** **Título profesional de Químico Farmacéutico**

**Autoras :** **Bachiller Elsy Azabamba Rojas**  
**Bachiller Geovana Romero Mallqui**

**Asesor :** **Q.F. Achishka Huayta Fernández Palomino**

**Línea de investigación :** **Salud Y Gestión De La Salud**

**Institucional**

**Línea de Investigación :** **Análisis bromatológico, microbiológicos,  
de la E.P. parasitológicos y bioclínicos** **Fecha de inicio y :** **05 de  
diciembre del 2018 culminación de la 04 de diciembre del 2019**  
**investigación**

**Huancayo – Perú 2019**

## **DEDICATORIA**

bendecirme para alcanzar mis metas trazadas. A Dios, por guiar mi camino, por darme salud y

A mi padre, por su apoyo incondicional a lo largo de mi formación profesional.

A mis hermanos, por sus consejos y comprensión en esta etapa de mi vida.

*Geovana Romero Mallqui*

## **DEDICATORIA**

A Dios, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

A mis padres, quienes con su apoyo, amor, confianza y consejos permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

*Elsy Azabamba Rojas*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por ser nuestro guía y acompañarnos en el transcurso de nuestras vidas, brindándonos éxito en nuestras metas y paciencia para culminar propuestas.

A nuestros padres, por ser pilares fundamentales, dándonos la oportunidad de formarnos en esta prestigiosa universidad y haber sido nuestro apoyo durante todo este tiempo.

A la Universidad Peruana Los Andes, por enriquecernos en conocimiento y otorgarnos formación humanística durante la etapa de estudios universitarios.

A nuestra Asesora Q.F. Achishka Huayta Fernández Palomino, por la paciencia, consejos y orientación al logro de esta investigación.

## INTRODUCCIÓN

Dando cumplimiento a lo establecido en los Reglamentos de Investigación y de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Los Andes, así como las disposiciones de la Facultad de Ciencias de la Salud, se pone a vuestra consideración la presente investigación titulada “Determinación de la contaminación microbiana en servicios higiénicos de un Centro de Salud de Huancayo, 2018”, la misma que se encuentra enmarcada dentro de la línea de Análisis microbiológicos, parasitológicos y bioclínicos; con la finalidad de obtener el Título profesional de Químico Farmacéutico.

En el Capítulo I se abordan los aspectos relacionados con el planteamiento del problema, tomando como base el hecho de que muchas investigaciones se han orientado a la evaluación de la contaminación microbiana en diferentes tipos de ambientes y superficies al interior de establecimientos sanitarios, ya que ello guarda estrecha relación con las infecciones intrahospitalarias; razón por la cual también debe ponerse énfasis en el estudio de los tipos y niveles de contaminantes microbianos presentes en ambientes y superficies de los servicios higiénicos, haciendo uso de aquellos gérmenes indicadores de calidad microbiológica (higiénica y sanitaria). Así mismo, se menciona que el objetivo general de la investigación fue determinar la contaminación microbiana en servicios higiénicos de un Centro de Salud de Huancayo.

A su vez, el Capítulo II abarca tres grandes aspectos: el primero de ellos comprende una breve revisión de aquellas investigaciones que guardan relación con las variables e indicadores empleados en este estudio, lo cual constituye los antecedentes de estudio. En segundo lugar, la recopilación de los principales fundamentos teóricos concernientes

también a las variables e indicadores, tales como contaminación microbiana, sus consecuencias y formas de evaluación. Finalmente, se considera una breve definición de términos utilizados en este trabajo, en el ítem denominado Marco conceptual.

Por su parte, el Capítulo III hace mención enfática de que el presente estudio no formula hipótesis debido a que se ubica en el nivel descriptivo, pero enuncia la definición conceptual y correspondiente operacionalización de la única variable de estudio: contaminación microbiológica, la cual emplea los indicadores de calidad higiénica (aerobios mesófilos, mohos y levaduras) y sanitaria (*Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*).

Así mismo, el Capítulo IV hace referencia a los aspectos metodológicos de la investigación, haciendo mención énfasis en que se empleó el método observacional, siendo un estudio básico, prospectivo, de corte longitudinal y nivel descriptivo; cuyo diseño aplicado fue descriptivo longitudinal; sometiendo a análisis 24 muestras de ambientes y 72 de superficies al interior de dos baños (varones y mujeres) del Centro de Salud Materno infantil El Tambo, entre los meses de diciembre del año 2018 y enero del año 2019; las mismas que fueron escogidas mediante muestreo no probabilístico intencionado, utilizando el método de recuento en placa según las técnicas de exposición (ambientes) e hisopado (superficies) para aislar, identificar y cuantificar indicadores de calidad higiénica y sanitaria.

En el Capítulo V se presentan los resultados obtenidos, cuyos recuentos expresados como UFC/placa, fueron organizados en tablas y representados mediante figuras, estableciendo que hubo mayor índice de contaminación en los baños de varones, sobresaliendo los recuentos de aerobios mesófilos en superficies de lavamanos; mientras que *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* presentaron mayores cantidades en superficies de inodoros.

## **CONTENIDO**

	<b>Página</b>
<b>DEDICATORIA</b>	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iii
<b>INTRODUCCION</b>	v
<b>CONTENIDO</b>	viii
<b>CONTENIDO DE TABLAS</b>	ix
<b>CONTENIDO DE FIGURAS</b>	xii
<b>RESUMEN</b>	xiii
<b>ABSTRACT</b>	xiv
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
<b>1.1 Descripción de la realidad problemática</b>	1
<b>1.2 Delimitación del problema</b>	2
<b>1.3 Formulación del problema</b>	3
<b>1.4 Justificación</b>	4
1.4.1 Social	4
1.4.2 Teórica	4
1.4.3 Metodológica	4
<b>1.5 Objetivos</b>	5
1.5.1 Objetivo general	5
1.5.2 Objetivos específicos	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	



<b>2.1 Antecedentes de estudio</b>	6	
<b>2.2 Bases teóricas</b>	7	
<b>2.3 Marco conceptual</b>	13	
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS</b>		
<b>3.1 Hipótesis</b>	15	
<b>3.2 Variable</b>	15	
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>		
<b>4.1 Método de investigación</b>	16	
<b>4.2 Tipo de investigación</b>	16	
<b>4.3 Nivel de investigación</b>	17	
<b>4.4 Diseño de la investigación</b>	17	
<b>4.5 Población y muestra</b>	17	
<b>4.6 Técnicas e instrumento de recolección de datos</b>	18	
<b>4.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos</b>	19	
<b>4.8 Aspectos éticos de la investigación</b>	19	
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS</b>		
<b>5.1 Descripción de resultados</b>	20	
<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	23	
<b>CONCLUSIONES</b>	28	
<b>RECOMENDACIONES</b>	29	
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	31	
<b>ANEXOS</b>		
Nº1. Matriz de consistencia	37	
Nº2. Matriz de operacionalización de la variable	38	
Nº3. Instrumento de recolección de datos	39	
Nº4. Esquema de trabajo para analizar la contaminación microbiológica en el ambiente	40	
Nº5. Esquema de trabajo para analizar la contaminación microbiológica en superficies	41	
Nº6. Galería fotográfica de la preparación de los medios de cultivo	42	
Nº7. Galería fotográfica del muestreo	43	
Nº8. Galería fotográfica de los cultivos obtenidos		44
Nº9. Permiso para uso de laboratorio de Microbiología		45



## CONTENIDO DE TABLAS

### Página

Tabla N°1.	Contaminación microbiana en ambientes y superficies de dos baños de mujeres	21
Tabla N°2.	Contaminación microbiana en ambientes y superficies de dos baños de varones	22

## CONTENIDO DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura N°1. Contaminación microbiana en ambientes y superficies de dos baños de mujeres	21
Figura N°2. Contaminación microbiana en ambientes y superficies de dos baños de varones	22

## RESUMEN

Los baños ubicados dentro de los centros de atención de salud, aunque puedan presentar una apariencia de limpieza, se encuentran contaminados con diversos tipos de gérmenes, muchas veces resistentes a los medicamentos, contribuyendo a incrementar los riesgos de contraer infecciones. Frente a ello, la presente investigación se trazó como objetivo determinar la contaminación microbiana en servicios higiénicos de un Centro de Salud de Huancayo. Fue un estudio de tipo básico, prospectivo, longitudinal y de nivel descriptivo; cuya población estuvo constituida por todos los servicios higiénicos de uso público ubicados al interior del Centro de Salud Materno infantil El Tambo (Huancayo), entre diciembre del 2018 y enero del 2019. Se analizaron 24 muestras de ambientes y 72 de superficies de dos baños, escogidas mediante muestreo no probabilístico intencionado mediante aislamiento, identificación y cuantificación de microbios indicadores de calidad higiénica (aerobios mesófilos, mohos y levaduras) y sanitaria (*Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*), empleando el método de recuento en placa según las técnicas de exposición (ambientes) e hisopado (superficies). Finalizado el estudio se concluye que en el baño de mujeres existe mayor presencia de aerobios mesófilos en superficies de lavamanos (998 UFC/placa), mientras que los indicadores de sanitaria presentan elevados recuentos de *Staphylococcus aureus* (233,5 UFC/placa); así mismo, existe mayor contaminación en los baños de varones, con elevados índices de aerobios mesófilos en superficies de lavamanos (1054 UFC/placa), seguido de *S. aureus* (243,0 UFC/placa).

**PALABRAS CLAVE:** Contaminación microbiana, servicios higiénicos, microbios indicadores, aerobios mesófilos, *Staphylococcus aureus*.

## ABSTRACT

The bathrooms located inside the health care centers, although they may present a clean appearance, are contaminated with different types of germs, often resistant to medications, contributing to increase the risk of contracting infections. In view of this, the present investigation was aimed at determining the microbial contamination in hygienic services of a Huancayo Health Center. It was a basic, prospective, longitudinal and descriptive level study; whose population was constituted by all the hygienic services for public use located within the El Tambo Maternal and Child Health Center (Huancayo), between December 2018 and January 2019. 24 samples of environments and 72 of surfaces of two bathrooms were analyzed, chosen by intentional non-probabilistic sampling by means of isolation, identification and quantification of hygienic quality microbes (aerobic mesophiles, molds and yeasts) and sanitary (*Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*), using the plate count method according to the exposure techniques ) and hyssop (surfaces). After the study concluded that in the women's bathroom there is a greater presence of mesophilic aerobes on sink surfaces (998 CFU/plate), while sanitary indicators show high counts of *Staphylococcus aureus* (233.5 CFU/plate); Likewise, there is greater contamination in male baths, with high mesophilic aerobic indexes in sink surfaces (1054 CFU/plate), followed by *S. aureus* (243.0 CFU/plate).

**KEY WORDS:** Microbial contamination, hygienic services, indicator microbes, mesophilic aerobes, *Staphylococcus aureus*

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

En los últimos años se ha puesto especial énfasis en la evaluación de los distintos tipos y niveles de contaminación biológica al interior de establecimientos sanitarios, pues muchos de los agentes implicados, especialmente bacterias y hongos, se encuentran entre los agentes causantes de la mayoría de infecciones intrahospitalarias; habiéndose llevado a cabo múltiples tipos de investigaciones en diferentes tipos de servicios, instrumental, equipos e incluso personal sanitario, descuidando aspectos que pueden estar estrechamente relacionados con este problema, como es el caso de los servicios higiénicos, los cuales pueden ser una fuente importante de agentes infecciosos (bacterias, hongos y parásitos)

Los baños ubicados dentro de los centros de atención de salud, aunque puedan presentar una apariencia de limpieza, se encuentran contaminados con diversos tipos de gérmenes, muchas veces resistentes a los medicamentos, incrementando los riesgos de contraer infecciones, habiéndose encontrado presencia de bacterias Gramnegativas (enterobacterias) y Grampositivas (*Staphylococcus aureus*) asociadas a secadores de manos en baños públicos,<sup>1</sup> por lo que se recomienda no compartir los lavamanos entre los pacientes, pues estos se consideran importantes reservorios de microorganismos.<sup>2</sup>

El Centro de Salud de El Tambo se caracteriza por brindar atención a numerosos pacientes, contando con una sola batería de servicios higiénicos para varones y mujeres siendo sometida a limpieza por una sola persona con escasa frecuencia, debido a la falta de presupuesto, lo cual aunado al incorrecto uso por parte de los usuarios agrava más el problema de la contaminación microbiana; el mismo que puede conducir al desarrollo de infecciones respiratorias, cutáneas e intestinales con el consecuente uso irracional de antibióticos.

Frente a ello, surge la imperiosa y cada vez más creciente necesidad por identificar tipos y niveles de contaminación microbiana que pueda asociarse con la adquisición de infecciones nosocomiales, ya que la oportuna identificación y diagnóstico de los agentes implicados mediante el empleo de microbios indicadores de calidad higiénica y sanitaria, conjuntamente con un registro de datos, conducirá al diseño e implementación de estrategias orientadas a su control, a través de protocolos de limpieza y desinfección, así como charlas sobre el uso correcto de los servicios higiénicos; con lo cual se brindará mayor garantía de inocuidad para los pacientes, personal de atención y público en general que acude a estos establecimientos,

## **1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

El Centro de Salud Materno infantil El Tambo, se caracteriza por brindar atención en diferentes especialidades médicas, motivo por el cual se encuentra ampliamente concurrido por pacientes del distrito metropolitano de El Tambo, así como de las zonas aledañas; encontrándose durante sus horarios de atención gran afluencia de usuarios, personal médico, asistencial y público en general, quienes también hacen uso de sus instalaciones sanitarias; las cuales comprenden una batería de dos baños con separación por género, que muchas veces se encuentran saturados debido a la congestión de personas que hacen uso de los mismos.



Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, este estudio quedó limitado a la evaluación de la contaminación microbiana existente en ambientes y superficies de los baños de uso general ubicados al interior del mencionado establecimiento, entre los meses de diciembre del año 2018 y enero del año 2019. Para el desarrollo de esta investigación se emplearon métodos y técnicas microbiológicas que hicieron posible la determinación del tipo y nivel de microbios contaminantes, cuyos análisis estuvieron basados en el uso de microbios indicadores de calidad microbiológica (higiénica y sanitaria); cuyas posibles inferencias, sólo podrán ser válidas para el tipo de muestras evaluadas, pero podrán ser tomadas en cuenta para la consideración de los posibles factores relacionados con su presencia y consecuencias sobre la salud de las personas expuestas a los mismos.

### **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.3.1 Problema general**

¿Qué tipo de contaminación microbiana existe en los servicios higiénicos de un Centro de salud de Huancayo?

#### **1.3.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es el tipo y nivel de contaminación microbiana, evaluada mediante el uso de indicadores de calidad higiénica y sanitaria, en ambientes y superficies de baños de mujeres?
- ¿Cuál es el tipo y nivel de contaminación microbiana, evaluada mediante el uso de indicadores de calidad higiénica y sanitaria, en ambientes y superficies de baños de varones?

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

### **1.4.1 Social**

Con esta investigación se verá beneficiado directamente todo el personal, pacientes y público en general que hace uso de los servicios higiénicos al interior del Centro de Salud, pues al conocerse de manera específica la presencia y características de los microbios contaminantes se podrán diseñar y poner en práctica procedimientos efectivos de limpieza y desinfección tendientes a disminuir los índices de microbios presentes y/o potencialmente patógenos; con lo cual se reducirán los riesgos de contraer infecciones tras el contacto con superficies o permanencia en ambientes contaminados.

### **1.4.2 Teórica**

Con este estudio se enriquece el nivel de conocimientos acerca de las características cualitativas y cuantitativas de los microbios contaminantes presentes en superficies y ambientes al interior de los servicios higiénicos de establecimientos sanitarios, con especial énfasis en el Centro de Salud sometido a evaluación; lo cual conducirá a elaborar, implementar y aplicar protocolos estrictos de limpieza y desinfección, los mismos que deban ser regularmente monitoreados a fin de lograr la reducción significativa de los microbios contaminantes.

### **1.4.3 Metodológica**

Para realizar este trabajo y alcanzar los objetivos propuestos se aplicaron procedimientos y técnicas microbiológicas estandarizadas y disponibles que permitieron aislar, identificar y cuantificar los agentes contaminantes presentes en ambientes y superficies al interior de los servicios higiénicos, las cuales estuvieron basadas en el empleo de indicadores de calidad microbiológica (higiénica y sanitaria).

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar la contaminación microbiana en servicios higiénicos de un Centro de Salud de Huancayo.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Describir el tipo y nivel de contaminación microbiana mediante el uso de indicadores de calidad higiénica y sanitaria en ambientes y superficies de baños de mujeres.
  
- Describir el tipo y nivel de contaminación microbiana mediante el uso de indicadores de calidad higiénica y sanitaria en ambientes y superficies de baños de varones.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO**

Gómez D. y col. (2011),<sup>3</sup> evaluaron microorganismos potencialmente patógenos presentes en cocinas y baños domésticos de Mar del Plata (Argentina); encontrando recuentos en 52% de las cocinas y 37% de baños por encima de los parámetros establecidos, hallando >100 UFC/muestra de aerobios mesófilos, >10 UFC/muestra de enterobacterias, así como *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*.

Jaime M., Vera L. y Gutiérrez P. (2013),<sup>4</sup> analizaron los microbios presentes en ambientes al interior de los baños de una universidad de Bogotá (Colombia); logrando encontrar presencia de numerosos hongos y bacterias, destacando las especies *Rodothorula rubra* y *Escherichia coli*, respectivamente; los mismos que se transportan por el aire y contaminan personas y artículos presentes.

Best E., Parnell P. y Wilcox M. (2014),<sup>5</sup> determinaron la relación entre bacterias y secadores de activación automática para manos; encontrando que su dispersión aérea es 27 veces mayor alrededor del secador de manos que en toallas de papel. Los secadores de nueva generación que trabajan con poderosos chorros de aire logra dispersas 4,5 veces más bacterias que aquellos secadores de aire caliente clásicamente empleados.

Lara C. y Mayorca D. (2018),<sup>6</sup> demostraron existencia de contaminación microbiana mediante indicadores de calidad higiénica (aerobios mesófilos, mohos y levaduras) e higiénico-sanitaria (*Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*) en el 66,7% de superficies de servicios higiénicos de una hospital de Huancayo; encontrando que los factores ambientales asociados a la contaminación son el material y frecuencia de desinfección.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **A. Servicios higiénicos<sup>7-8</sup>**

#### **1. Definición**

Un servicio higiénico (baño), también denominado como cuarto de baño, es un recinto o tipo de habitáculo ubicado en domicilios, instituciones educativas y diversos tipos de establecimientos (restaurantes, hospitales, oficinas, centros recreacionales, etc.), el cual se destina para llevar a cabo dos tipos específicos de actividades: realizar el aseo personal (lavado de cara, manos, cabello, dientes, baño corporal completo, etc.) y que realizar evacuar productos de desecho como parte de la fisiología corporal (orina y heces).

#### **2. Características**

Aquellos baños ubicados en el interior de las viviendas suelen estar equipados con todos los elementos que les permiten llevar a cabo las dos funciones mencionadas líneas arriba, es decir; tienen lavatorios, inodoros (tazas water close), duchas y peras urinarias; complementándose con todo un conjunto de objetos para el cuidado y aseo personal

(papel higiénico, toallas de felpa, jabones, champú, lociones, esponjas, peines, cepillos dentales, dentríficos, etc.), los mismos que pueden ser utilizados por todos los miembros de una familia indistintamente.

Los baños de uso público se encuentran separados normalmente por sexo, así como para dar facilidad a personas discapacitadas, generalmente en un área común pero que permite el acceso de forma independiente, sólo presentan lavatorios, inodoros y urinarios, pero con implementos mínimos (toallas de papel, dispensadores de jabón líquido y secadores de aire caliente), se encuentran siempre abiertos y disponibles al usuario durante las horas que brinda atención el establecimiento donde se hallan ubicados.

En este tipo de servicios es muy posible la presencia de contaminación cruzada, pues muchas veces en innumerable la cantidad de personas que los utilizan, por lo que los procedimientos de limpieza y desinfección no siempre garantizan la disminución significativa de microbios; fenómeno que cobra mayor importancia sobre todo en baterías de baños al interior de establecimientos de atención de salud.

## **B. Contaminación de servicios higiénicos**

### **1. Tipos de agentes contaminantes<sup>9-10</sup>**

Existen diversos tipos de agentes infecciosos que generalmente son evacuados mediante secreciones respiratorias, fluidos corporales, saliva, orina y heces. Entre ellos destacan:

**a. Virus.-** Son las formas infecciosas más simples, que están constituidas únicamente por material genético (Ácido Desoxirribonucleico o Ácido Ribonucleico) y una cubierta proteica (cápside), pueden ser causantes de diversos tipos de enfermedades para el hombre y animales.

**b. Bacterias.-** Son células procariotas microscópicas capaces de sobrevivir en diversos ambientes que les confieran humedad, pH, temperatura y nutrientes. Muchas son contaminantes ambientales y otras son patógenas para el hombre y animales, mediante la producción de toxinas, enzimas y metabolitos.

- c. Protozoos.-** Son organismos eucariotas microscópicos, que pueden tener vida libre o actuar como parásitos de animales vertebrados. Causan diferentes tipos de enfermedades (cutáneas, viscerales, intestinales, tisulares, etc.).
- d. Hongos.-** Son organismos eucariotas, que pueden tener dos aspectos morfológicos (levaduras y mohos). Habitan distintos ambientes y algunos pueden ser patógenos para seres humanos, animales y vegetales.
- e. Helmintos.-** Son organismos pluricelulares macroscópicos que presentan distintas fases de desarrollo en diferentes hospederos (animales y hombre), generalmente causan infecciones intestinales y cutáneas.
- f. Artrópodos.-** Son organismos pluricelulares con ciclos biológicos complejos y diversas fases evolutivas (metamorfosis). Pueden ser parásitos y a la vez transmitir diversos agentes infecciosos (virus, bacterias, etc.)

## **2. Fuentes de contaminación microbiana<sup>11-12</sup>**

El principal tipo de agente contaminante lo constituye el grupo de las bacterias, seguido por hongos; cuyos orígenes se relacionan con superficies inertes que presentan condiciones (suciedad, humedad, pH, etc.) que facilitan su presencia y proliferación. Los microbios contaminantes pueden provenir también de otros sustratos como por ejemplo alimentos, vegetales, suelo, animales y el mismo ser humano, considerado como uno de los principales agentes que contribuye a la contaminación, pues en superficies corporales, secreciones y fluidos se halla una gran cantidad de agentes infecciosos.



El contacto con el medio ambiente también tiene relevancia en la contaminación, pues el viento y partículas de polvo en suspensión permiten el transporte de numerosos tipos de microbios o esporas de hongos, los cuales se asientan sobre las superficies expuestas.

Es importante destacar el papel que juegan ciertas superficies como fuente de contaminación, pues dada su naturaleza y características éstas propiciarán la permanencia de los microbios e incrementarán los riesgos de transmisión directa e indirecta de los gérmenes tras el contacto con las mismas.

### **3. Consecuencias de la contaminación microbiana<sup>13</sup>**

Indudablemente la contaminación microbiana puede comprometer de manera diversa a distintos tipos de personas, presentándose mayor gravedad en aquellas enfermas o susceptibles dada su condición inmunológica (lactantes, niños y ancianos); hecho que suele empeorar cuando se trata de personas de escasos recursos y con inaccesibilidad a atención médica adecuada.

Por otro lado, el efecto de la presencia de agentes contaminantes está en estrecha relación con sus características, pues en el caso de bacilos gramnegativos entéricos se presentarán alteraciones de tipo gastrointestinal; pero de tratarse de gérmenes grampositivos (como *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus pyogenes*) las manifestaciones serán a nivel de piel y mucosas.

El contacto con superficies contaminadas genera, por lo tanto, serios riesgos de contraer diversos tipos de enfermedades cuya gravedad se encuentra vinculada con el tipo de microbio comprometido, mecanismo de contacto y estado (inmunológico, fisiológico o nutricional) de la persona contagiada.

### **C. Control de la proliferación microbiana<sup>14-16</sup>**

Desde un punto de vista práctico resulta bastante difícil erradicar en su totalidad las cargas microbianas presentes en superficies, pues la contaminación es un fenómeno que se presentan constantemente; ante lo cual se han propuesto ciertos tipos de actividades que conducen a la disminución gradual o significativa de los gérmenes presentes en determinados sustratos.

#### **1. Limpieza**

Considerada con todo un conjunto de procedimientos orientados a erradicar la suciedad visible ubicada en un superficie inerte, cuya aplicación constante conduce en cierto modo a la eliminación parcial de microbios patógenos, disminuyendo algunas veces la necesidad de desinfectar posteriormente. Generalmente se consigue efectividad con el uso de agua, detergentes, paños o escobillas según el tipo de superficie sometida a limpieza.

#### **2. Asepsia**

Término que se define como la ausencia de material séptico, o falta de gérmenes generalmente sobre superficies corporales con la ayuda de jabones o soluciones antisépticas que presentan limitada capacidad dado el tejido donde serán aplicadas.

#### **3. Desinfección**

Es el proceso, generalmente de tipo químico, que busca eliminar significativamente la presencia de agentes sobre superficies inanimadas, sin lograr la erradicación de esporas

bacterianas. Se emplean diversos tipos de sustancias con capacidad de afectar la supervivencia y crecimiento microbiano (alcoholes, fenoles, amonio cuaternario, lejías, etc.).

## **D. Evaluación de la contaminación microbiana**

### **1. Microbios indicadores de contaminación<sup>17-18</sup>**

La presencia de agentes infecciosos en diversos tipos de superficies constituye un indicio de contaminación de las mismas, cuyo estudio se basa en la búsqueda de determinados tipos de agentes, básicamente bacterias y hongos, los cuales al ser detectados o cuantificados en niveles elevados proporcionarán información sobre las condiciones de limpieza o desinfección que se practicaron en determinadas superficies o ambientes; las cuales permitieron su presencia y posterior multiplicación.

### **2. Indicadores de calidad higiénica**

Son grupos de microbios, generalmente aerobios mesófilos ambientales, cuya presencia y nivel guardan relación estrecha y negativa con las condiciones de aseo o higiene al interior de un recinto o superficie. Entre ellos se considera a:

**a. Bacterias y hongos totales.-** Constituyen el grupo más numeroso e indefinido de microbios indicadores de contaminación, ya que su presencia estará estrechamente asociada a condiciones ambientales básicas que faciliten su proliferación (nutrientes, humedad, temperatura y pH). Es por ello que si una superficie ha sido escasa o inadecuadamente aseada, permitirá la acumulación de materia orgánica que brinde las condiciones óptimas para el desarrollo de este grupo de gérmenes.

### **3. Indicadores de calidad sanitaria**

Son especies de microbios, generalmente bacterias patógenas, que provienen de fuentes humanas o animales y que indican la probabilidad de un riesgo microbiológico al estar en contacto con los mismos. Entre ellos destacan:

**a. *Staphylococcus aureus*.**- Microorganismo ampliamente distribuido en el ambiente, coloniza piel y mucosas del hombre y animales. El hombre es portador asintomático entre 20 y 40% en adultos sanos y forma parte de la flora normal de muchos sitios del organismo como piel y nasofaringe y tracto gastrointestinal, causando diversas manifestaciones clínicas.

**b. *Escherichia coli* y coliformes totales.**- Estos microorganismos pertenecen a la familia Enterobacteriaceae, son bacilos gram negativos, anaerobios facultativos, con una temperatura óptima de 30-37°C. Se encuentran en la naturaleza distribuidos mayormente en intestinos y estiércol de humanos y animales de sangre caliente, en el suelo, aguas contaminadas y en plantas. En su mayoría son dañinos, algunas cepas son enteropatógenas o enterotoxigénicas al humano cuando son ingeridos por medio de alimentos contaminados, éstos microorganismos son utilizados como indicadores de contaminación fecal.

### **2.3 MARCO CONCEPTUAL<sup>21-23</sup>**

#### **A. Bacteria Gram negativa**

Bacteria cuya pared celular presenta gran contenido lipídico y por tanto retiene el colorante de contraste (safranina o fucsina) dando un color rojizo en el procedimiento de tinción de Gram.

#### **B. Bacteria Gram positiva**

Bacteria cuya pared celular contiene gran cantidad de peptidoglucano y retiene el colorante primario (violeta de genciana) del método de Gram.

**C. Cepa bacteriana**

Colonia microbiana aislada, identificada y purificada que procede de un solo germen.

**D. Desinfectante**

Sustancia o mezcla de sustancias químicas empleada para eliminar significativamente microbios pero sin ser efectiva contra esporas bacterianas.

**E. Hospedero susceptible**

Sujeto que presenta propensión a contraer una infección tras el contacto con un agente causal (virus, bacteria, hongo, etc.)

**F. Flora aerobia mesófila**

Conjunto de bacterias ambientales que degradan materia orgánica a temperatura que oscila entre 30 y 40°C.

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS**

#### **3.1 HIPÓTESIS**

No amerita por ser una investigación de nivel descriptivo univariada.

#### **3.2 VARIABLE**

##### **Contaminación microbiana**

- **Definición conceptual.-** “Presencia de uno o diversos tipos de microbios en ambientes o superficies en los cuales no deberían ser hallados, o cuya concentración se encuentra por encima de los niveles permisibles”.<sup>24</sup>

➤ **Definición operacional.-** Se consideran dos dimensiones:

- Indicadores de calidad higiénica (aerobios mesófilos, mohos y levaduras)
- Indicadores de calidad sanitaria (*Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*)

## **CAPÍTULO IV METODOLOGÍA**

### **4.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación empleo el método científico, siendo un estudio de carácter observacional, pues estuvo limitada a la descripción de las características de la única variable identificada, sin intervención directa de las investigadoras.<sup>25</sup>

### **4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación fue de tipo básico porque sirvió fundamentalmente para enriquecer el bagaje de conocimientos sobre la contaminación microbiana al interior de servicios

higiénicos de uso público, sin ofrecer solución inmediata al problema planteado, pero que servirá como base para el desarrollo de posteriores estudios de corte aplicado.

Fue de tipo prospectivo y longitudinal debido a que los datos fueron obtenidos con posterioridad al inicio del estudio, conforme se iba presentando la característica del tipo y nivel de contaminación microbiana; así mismo, correspondió al tipo longitudinal porque la información fue colectada en diferentes momentos del tiempo<sup>26</sup>

#### **4.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

El trabajo correspondió al nivel descriptivo debido a que no hubo manipulación alguna de la única variable de estudio, limitándose la investigación a la identificación y descripción de sus características.<sup>27</sup>

#### **4.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Se empleó un diseño descriptivo longitudinal en estrecha relación al tipo y nivel de investigación descritos líneas arriba<sup>28</sup>

#### **4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población, finita, estuvo constituida por todos los servicios higiénicos de uso público ubicados al interior del Centro de Salud Materno infantil El Tambo (Provincia de Huancayo), entre los meses de diciembre del 2018 y enero del 2019.

Se analizaron 24 muestras de ambientes y 72 de superficies de dos baños, escogidas mediante muestreo no probabilístico intencionado, teniendo en cuenta criterios como:



#### **4.5.1 Criterios de inclusión**

Baños de uso público ubicados al interior del Centro de Salud Materno infantil El Tambo, dentro del periodo de estudio.

#### **4.5.2 Criterios de exclusión**

Baños ubicados en oficinas administrativas, servicios especializados, ubicados al exterior del Centro de Salud o fuera del periodo de estudio.

### **4.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **4.6.1 Técnicas**

Para determinar la contaminación microbiana se emplearon técnicas de observación basadas en el aislamiento, identificación y recuento de indicadores de calidad microbiológica (higiénica y sanitaria).

#### **4.6.2 Instrumento**

Los datos del aislamiento, identificación y recuento de microbios indicadores fueron registrados en una Ficha de recolección de datos (Anexo N°3).

#### **4.6.3 Procedimientos de la investigación**

- a. Obtención de muestras.-** Se muestreó el ambiente y superficies al interior de los baños, para lo cual se empleó el método de recuento en placa según las técnicas de exposición e hisopado, respectivamente.<sup>29</sup> La colección de dichas muestras se realizó a razón de una por semana durante cuatro semanas, e

inmediatamente después fueron trasladadas al Laboratorio de Microbiología y Parasitología (Facultad de Ciencias de la Salud - UPLA) para los respectivos análisis.

**b. Ensayos microbiológicos<sup>30-31</sup>** Se procedió a realizar ensayos microbiológicos por triplicado, tales como:

- ✓ **Análisis de indicadores de calidad higiénica.-** Para el recuento de aerobios mesófilos se emplearon placas petri con agar nutritivo (Merck<sup>®</sup>) y para el recuento de mohos y levaduras se utilizaron placas petri con agar Sabouraud dextrosa al 3% (Merck<sup>®</sup>).

- ✓ **Análisis de indicadores de calidad sanitaria.**- Para el recuento de *Staphylococcus aureus* se utilizaron placas petri con agar Manitol salado (Merck®). Para el recuento de *Escherichia coli* se emplearon placas petri con agar MacConkey (Merck®).

Tras la exposición e hisopados respectivos las placas se incubaron en estufa a 37°C durante 48 a 72 horas. La identificación de colonias típicas se realizó en base a características macroscópicas, microscópicas y bioquímicas. Para el recuento se empleó la cámara contadora de colonias y los resultados fueron expresados en UFC/placa.<sup>32</sup>

#### **4.7 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Los resultados de los recuentos se presentaron mediante tablas cruzadas y gráficos, siendo procesados e interpretados mediante estadísticos descriptivos (media aritmética y desviación estándar). Todos los datos fueron procesados con el software estadístico SPSS 23.0 y la hoja de cálculo Microsoft Excel 2013.

#### **4.8 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Consideramos la ética como un punto muy fundamental en el desarrollo de la investigación en vista que es un tema de mucha susceptibilidad, guardamos la confidencialidad del nombre del Centro de Salud y los resultados tienen valor únicamente con fines de investigación.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

#### **5.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS**

En la Tabla N°1 se presentan los resultados de la evaluación de la contaminación microbiana al interior de los baños de mujeres entre los meses de diciembre del año 2018 y enero del 2019, donde se puede apreciar que los indicadores de calidad higiénica (aerobios mesófilos) tuvieron recuentos elevados en lavamanos (998 UFC/placa), seguidos de mohos y levaduras (432,5 UFC/placa). A su vez, los indicadores de calidad sanitaria *Staphylococcus aureus* tuvieron recuentos de 233,5 UFC/placa, seguidos de *Escherichia coli* 3,5 UFC/placa.

Por su parte, la Tabla N°2 muestran los resultados de contaminación microbiana en ambientes y superficies de los baños de varones, apreciándose mayores cantidades de microbios indicadores en relación al otro servicio higiénico analizado; sobresaliendo también los aerobios mesófilos en lavamanos (1054 UFC/placa), seguidos de mohos y levaduras (542,0 UFC/placa). Los indicadores de calidad sanitaria también presentaron mayores recuentos en esas superficies: *S. aureus* con 243,0 UFC/placa y *E. coli* con 4,5 UFC/placa.

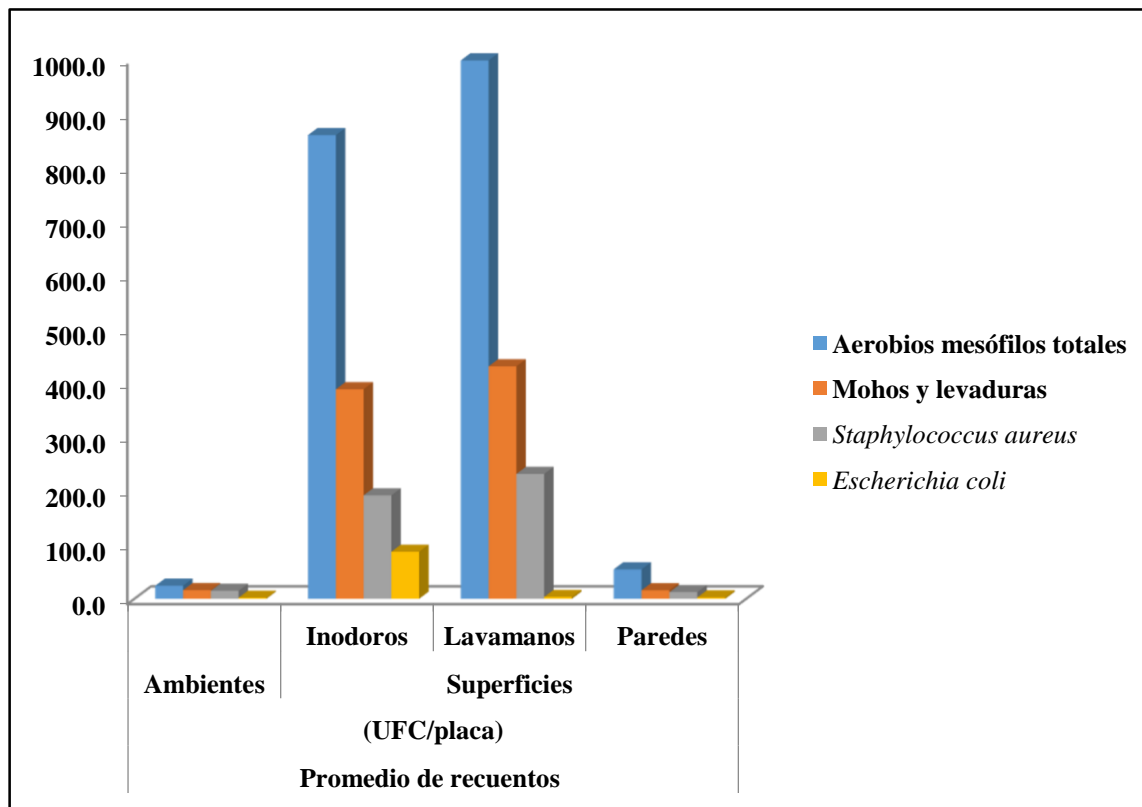
**5.1.1 Análisis del tipo y nivel de contaminación microbiana mediante indicadores de calidad higiénica y sanitaria en ambientes y superficies del baño de mujeres**

**Tabla N°1.**

**Contaminación microbiana en ambientes y superficies del baño de mujeres**

Parámetros analizados	Promedio de recuentos (UFC/placa)			
	Ambientes	Superficies		
		Inodoros	Lavamanos	Paredes
<b>Aerobios mesófilos totales</b>	24,5	860,0	998,0	55,0
<b>Mohos y levaduras</b>	16,2	390,0	432,5	16,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	15,0	193,5	233,5	12,5
<i>Escherichia coli</i>	2,0	88,0	3,5	2,5

Fuente: Ficha de Recolección de datos, febrero 2019



Fuente: Datos de la Tabla N°1

**Figura N°1.**

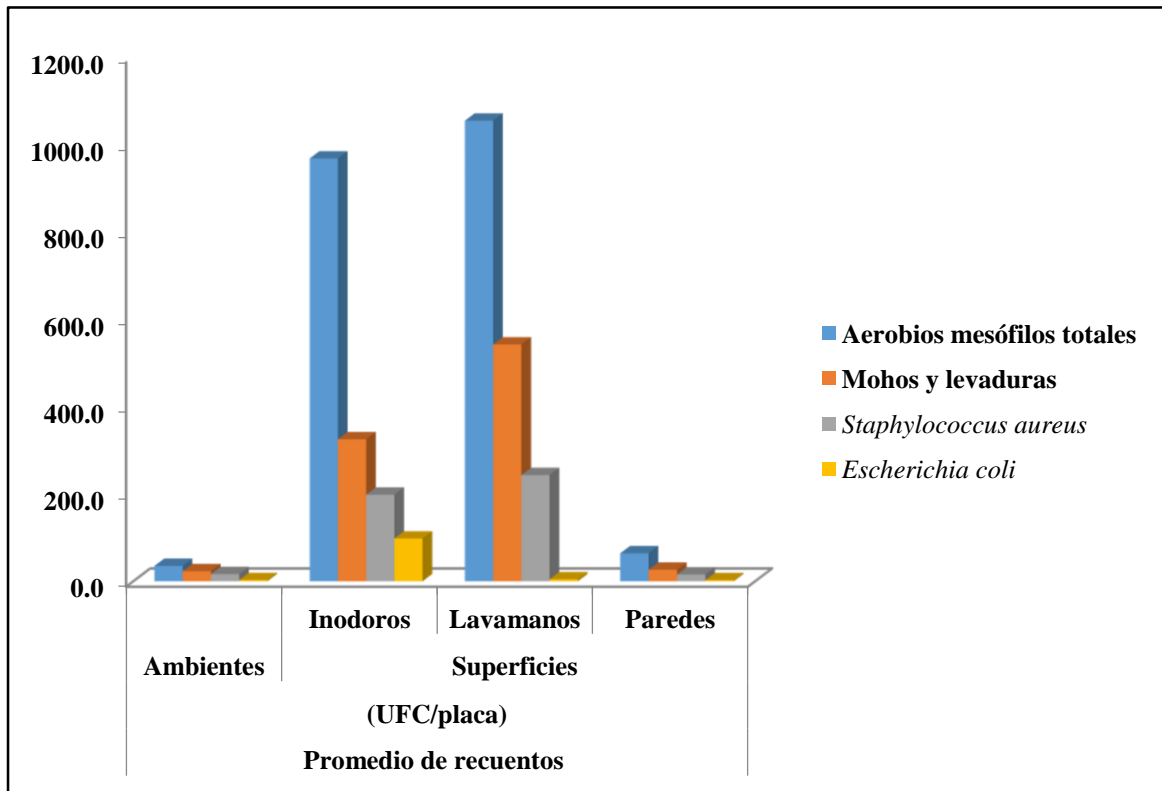
**Contaminación microbiana en ambientes y superficies del baño de mujeres**  
**5.1.2 Análisis del tipo y nivel de contaminación microbiana mediante indicadores**  
**de calidad higiénica y sanitaria en ambientes y superficies del baño de**  
**varones**

**Tabla N°2.**

**Contaminación microbiana en ambientes y superficies del baño de varones**

Parámetros analizados	Promedio de recuentos (UFC/placa)			
	Ambientes	Superficies		
		Inodoros	Lavamanos	Paredes
<b>Aerobios mesófilos totales</b>	35,2	967,5	1054,0	64,0
<b>Mohos y levaduras</b>	23,2	325,0	542,0	26,5
<i>Staphylococcus aureus</i>	16,5	198,0	243,0	15,5
<i>Escherichia coli</i>	2,8	98,0	4,5	2,5

Fuente: Ficha de Recolección de datos, febrero 2019



Fuente: Datos de la Tabla N°2

**Figura N°2.**

**Contaminación microbiana en ambientes y superficies del baño de varones**

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

La presencia de materia orgánica bajo diversas formas (suciedad, secreciones, restos de alimentos, etc.), conjuntamente con factores predisponentes tales como la humedad y temperatura conducen a la proliferación de microbios en ambientes y superficies al interior de diversos recintos, entre los cuales indudablemente se encuentran

los servicios higiénicos, pues es allí donde es posible encontrar otros elementos que hacen posible su mayor desarrollo (heces, orina, restos de papel higiénico, sudoración, etc.); razón que los convierte en fuentes potenciales de contaminación microbiológica para los usuarios.<sup>33</sup>

En razón de lo anteriormente señalado, se desarrolló este estudio con el fin de poder identificar cualitativa y cuantitativamente la contaminación microbiana existente en ambientes y superficies (lavamanos, inodoros y paredes) de los baños ubicados al interior de un Centro de Salud de el Tambo (provincia de Huancayo), cuya información podrá ser tomada como referencia para identificar las posibles falencias en cuanto a la aplicación de los procedimientos de limpieza y desinfección, de modo tal que se puedan aplicar en adelante las correspondientes medidas correctivas que garanticen la reducción en los índices de contaminación.

En tal sentido, se recurrió al empleo de aquellos microbios indicadores de calidad microbiológica, tanto higiénica (aerobios mesófilos totales, mohos y levaduras) como sanitaria (*S. aureus* y *E. coli*), gracias a los cuales es posible contar con información relacionada con la eficiencia de las prácticas de limpieza y desinfección aplicadas sobre los ambientes y superficies sometidos a estudio; pues en caso de no haberse efectuado de forma adecuada se obtendrán elevados recuentos que guardarán estrecha relación con los riesgos de contaminación cruzada y generación de focos de infección cutánea, gastrointestinal y respiratoria.<sup>34</sup>

En relación a lo anteriormente mencionado se aplicaron procedimientos que permitieron cuantificar la carga contaminante en los ambientes al interior de los servicios higiénicos, basados en la técnica de exposición de placas durante 30 minutos, ya que de esa manera fue posible registrar aquellos tipos de gérmenes que se encontraban en suspensión (flotando en el aire); los mismos que por acción gravitatoria sedimentaron



posteriormente en la superficie de los medios de cultivo utilizados de forma específica para cada tipo de microbio indicador.

A su vez, se empleó la técnica de hisopado para enumerar aquellos microbios adheridos a las superficies (lavamanos, inodoros, pisos, paredes, etc.), sembrando posteriormente en medios de cultivo selectivos y diferenciales según la naturaleza del microbio buscado.

En la Tabla N°1 se observan los resultados de la evaluación de la contaminación microbiana presente en ambientes y superficies al interior de los servicios higiénicos (baños) de mujeres, donde es posible que hubo mayor cantidad de microbios en las superficies en relación al ambiente; además, destacaron elevados índices en lavamanos con respecto a las otras superficies analizadas, sobresaliendo los indicadores de calidad higiénica aerobios mesófilos (998,0 UFC/placa), seguidos del indicador de calidad sanitaria *Staphylococcus aureus* (233,5 UFC/placa).

La mayor presencia carga contaminante en superficies de lavamanos obedecería al hecho de que constantemente se emplean por los usuarios, quienes dejan restos de agua y suciedad conjuntamente con células epiteliales adheridas, además de recibir secreciones respiratorias que explicarían la elevada cantidad de *S. aureus*. También debe tenerse en cuenta que los procedimientos de limpieza no son aplicados frecuentemente en este tipo de superficie, pues en la gran mayoría de los casos sólo se restringen a los pisos.

Por su parte, en la Tabla N°2 se muestran los resultados del análisis realizado en los baños de varones, notándose claramente que existió mayor contaminación en relación al otro servicio higiénico evaluado (mujeres), en primer lugar esto guardaría estrecha relación con la frecuencia de uso, así como también por la forma en que los varones suelen emplear los servicios higiénicos de uso público, es decir; salpicando agua, orina y otros elementos fuera de sus respectivos contenedores, entre otros. Al igual que en el caso anterior, también se registraron elevados recuentos de aerobios mesófilos (1054

UFC/placa) y de *S. aureus* (243,0 UFC/placa) como principales indicadores de calidad higiénica y sanitaria, respectivamente.

El análisis general de la contaminación microbiana registrada en los ambientes y superficies al interior de los baños, permite determinar que los mayores tipos y niveles de agentes contaminantes indudablemente corresponden a los aerobios mesófilos, siendo hallados en las superficies de lavamanos, seguidos de mohos y levaduras, *S. aureus* y *E. coli*; con elevados índices en los baños de varones. Al respecto, debe tenerse en cuenta que siempre será posible encontrar estos tipos de indicadores de higiene al interior de ambientes; pero en el caso de los servicios higiénicos dichos niveles deberían estar controlados gracias a la aplicación de adecuados y frecuentes procedimientos de limpieza y desinfección, más aun considerando en uso constante de diversos usuarios, quienes en muchos casos no emplean jabón para el aseo de sus manos.

Por su parte, análisis de indicadores de calidad sanitaria demostró mayor presencia de *S. aureus* siempre en superficies de lavamanos, con menores recuentos de *E. coli*; situación que resalta la importancia de la aplicación de correctas prácticas de desinfección a nivel de las superficies de lavamanos e inodoros, pues las cantidades de microbios adheridos a las paredes fueron mucho menores en ambos tipos de servicios higiénicos sometidos a estudio.

Los resultados de esta investigación guardan cierta concordancia con lo reportado por Gómez D. y col. (2011),<sup>35</sup> quienes evaluaron microbios potencialmente patógenos en cocinas y baños domésticos de Mar del Plata (Argentina); encontrando recuentos en 52% de las cocinas y 37% de baños por encima de los parámetros establecidos; así como también existe similitud con lo registrado por Jaime M., Vera L. y Gutiérrez P. (2013),<sup>36</sup> quienes hallaron numerosos hongos y bacterias en ambientes al interior de los baños de una universidad de Bogotá (Colombia).

También se observan semejanzas con los resultados de Lara C. y Mayorca D. (2018),<sup>37</sup> quienes demostraron existencia de contaminación microbiana mediante indicadores de calidad higiénica y sanitaria en 66,7% de superficies de servicios higiénicos de un hospital de Huancayo.

Considerando los resultados obtenidos luego de realizar este estudio debe ponerse en evidencia la importancia del desarrollo y ejecución de investigaciones orientadas hacia el diseño y aplicación de procedimientos que disminuyan significativamente la contaminación microbiana no solo al interior de instituciones sanitarias, sino también en domicilios, oficinas públicas y privadas, mediante el empleo de microbios indicadores de calidad microbiológica y otros que puedan ser fácilmente detectados y/o cuantificados.

Así mismo, debe considerarse que el desarrollo de futuras investigaciones relacionadas con esta temática deberían abordar diversos aspectos no contemplados en este estudio, tales como el empleo de otros microbios indicadores de contaminación microbiana (protozoarios y esporas), capaces de ser cuantificados mediante procedimientos estandarizados y replicables.

## **CONCLUSIONES**

1. Se determinó que existe contaminación microbiana en 24 muestras de ambientes y 72 de superficies al interior de los servicios higiénicos de mujeres y varones de un Centro de Salud de Huancayo, entre diciembre del 2018 y enero del 2019.

2. En el baño de mujeres hubo mayor presencia de contaminación microbiana en superficies de lavamanos, con elevados recuentos de aerobios mesófilos (998 UFC/placa), seguidos de mohos y levaduras (432,5 UFC/placa); mientras que *Staphylococcus aureus* registró promedios de 233,5 UFC/placa y *Escherichia coli* 3,5 UFC/placa.
  
3. Hubo mayor contaminación microbiana en los baños de varones, con elevados índices de aerobios mesófilos en superficies de lavamanos (1054 UFC/placa), seguidos de mohos y levaduras (542,0 UFC/placa), *S. aureus* (243,0 UFC7placa) y *E. coli* (4,5 UFC/placa).

## **RECOMENDACIONES**

1. Se sugiere a la Dirección del Centro de Salud, velar por la permanente puesta en práctica de procedimientos eficientes de limpieza y desinfección al interior de todos los servicios higiénicos.

2. Se recomienda que la Dirección del Centro de Salud en coordinación con entidades competentes, realice capacitaciones frecuentes al personal responsable de la limpieza y mantenimiento de los servicios higiénicos, a fin de mantener niveles mínimos de contaminantes microbianos y reducir de esta forma los riesgos de posible contaminación cruzada en los usuarios.
  
3. Se sugiere a docentes y estudiantes desarrollar futuras investigaciones de tipo aplicado y longitudinal empleando otros tipos de microbios y/o parámetros indicadores de limpieza y desinfección; así como procedimientos analíticos de mayor sensibilidad, al interior de baterías de servicios higiénicos y recintos expuestos a elevados niveles de contaminación.
  
4. Se recomienda difundir los resultados de esta investigación a través de publicaciones que sean accesibles no sólo a la comunidad científica, sino al público en general.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Redway K, Knight B. Secado de manos: Estudio de la higiene y eficacia de los diversos métodos de secado de manos. Escuela de Biociencias. Londres: Universidad de Westminster; 2000.
2. Patrick DR, Findon G, Molinero TE. Influencia de la humedad residual sobre el contacto y transferencia bacteriana asociada después del baño. *Epidemiol e Infecc.* 1997; 119(3):319-325.

3. Gómez D, Lavayén S, Nario F, Piquin A, Zotta C. Detección de microorganismos potencialmente patógenos en hogares de Mar del Plata. *Acta bioquímica clínica Latinoamericana*. 2011; 45(3):441-445.
4. Jaime M, Vera L, Gutiérrez P. Aislamiento de microorganismos presentes en el aire de los baños del bloque A de la Universidad El Bosque [Tesis]. Bogotá: Universidad El Bosque; 2013.
5. Best EL, Parnell P, Wilcox MH. Microbiological comparison of hand-drying methods: the potential for contamination of the environment, user, and bystander. *Journal of Hospital Infection*. 2014; 88(4):199-206



6. Lara C, Mayorca D. Factores asociados a la contaminación microbiana en servicios higiénicos de un hospital Huancayo – 2017 [Tesis]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2018.
7. Lara M. La cultura del agua: Los baños públicos en Málaga. España: Editorial Sarriá; 1997.
8. Mc Leod V. Diseño de baños modernos. España: Editorial Parramón; 2009.
9. Monje J. Contaminación de Áreas de alto Riesgo hospitalario. Madrid: Hospital Ramón y Cajal; 2006.
10. Kozak P, Gallup L, Cummins, Gilman S. Factors of importance in determining the prevalence of indoor molds. *Annals of Allergy*. 1979; 43:88-94.
11. O'Rourke E. Infecciones Intrahospitalarias asociadas a construcción. *Harvard Medical Pediatric*. Boston; 2005.
12. Prescott L, Harley J, Klein D. *Microbiología*. 4<sup>ta</sup> ed. España: Editorial Mc GrawHill Interamericana de España S.A; 1999.
13. Benenson A. *Manual para el control de las enfermedades transmisibles*. 16<sup>ta</sup> ed. USA: Asociación estadounidense de Salud pública; 1997.
14. Organización Mundial de la Salud. *Prevención de las Infecciones nosocomiales: Guía práctica*. 2<sup>da</sup> ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003.
15. Aguilar J. Protocolo de limpieza, desinfección y esterilización del material, equipamiento y vehículos sanitarios [Internet] 2015 Abr [citado 10 May 2017]; 61(3): [Aprox. 9p]. Disponible en:

<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/esteril.pdf>

16. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria de Brasilia. Limpieza y desinfección de superficies [Internet] 2010 Set [citado 10 May 2017]; 1(2): [Aprox. 75p].

Disponible en:

[http://www.cocemi.com.uy/docs/limpiezahosp\\_dic2010.pdf](http://www.cocemi.com.uy/docs/limpiezahosp_dic2010.pdf)

17. Universidad de Cantabria. Enfermería Clínica I: Asepsia y antisepsia e infección nosocomial [Internet] 2011 Set [citado 10 May 2017]; 1(2): [Aprox. 36p].

Disponible en:

<http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/enfermeria-clinica-i-2011/material-declase/bloquei/Tema%202.3%20Asepsia%20y%20antisepsia%20e%20infeccion%20nosocomial.pdf>

18. Juran JM, Gryna FM, Bingham RS. Manual de Control de la Calidad. 2<sup>da</sup> ed. Barcelona: Editorial Reverté S.A.; 2005.

19. Scharlab. Control microbiológico ambiental y de superficies [Internet] [citado 10 Set 2016]. Disponible en:

<http://www.cienytech.com/catalogos/Microbiologia/Controlsup.pdf>

20. Myrvick Q, Pearsall N, Weiser R. Bacteriología y Micología médica. México: Editorial Interamericana; 1991.

21. Barrios J, Delgado-Iribarren A, Ezpeleta C. Control microbiológico ambiental. En: Cercenado E. y Cantón R. editores. Procedimientos en Microbiología clínica.

España: Editorial Seimc; 2012.

22. Molina R, García O. Manual de limpieza y desinfección hospitalaria. Colombia: hospital Departamental Mario Correa Rengifo; 2003

23. Atlas M, Bartha R. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. 4<sup>ta</sup> ed. España: Editorial Pearson; 2005.
24. Prescott L, Harley J, Klein D. Microbiología. 4<sup>ta</sup> ed. España: Editorial Mc GrawHill Interamericana de España S.A; 1999.
25. Aguilar J. Protocolo de limpieza, desinfección y esterilización del material, equipamiento y vehículos sanitarios [Internet] 2015 Abr [citado 10 May 2017]; 61(3): [Aprox. 9p]. Disponible en:  
<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/esteril.pdf>
26. Hernández R, Fernández-Collado C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 4<sup>ta</sup> ed. México: Editorial Mc Graw-Hill; 2006.
27. Sánchez H, Reyes C. Metodología y Diseños en la Investigación científica. Lima: Editorial Visión Universitaria; 2009.
28. Valderrama S. Pasos para elaborar Proyectos y Tesis de Investigación científica. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L.; 2010.
29. Pineda E, Alvarado E, Canales F. Metodología de la investigación. Washington: OPS/OMS; 1994.
30. Gonzáles S, Lozada M, Santiago I. Análisis bacteriológico de superficies inertes. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 2014; 52(3):314-320.
31. Prescott L, Harley J, Klein D. Microbiología. 4<sup>ta</sup> ed. España: Editorial Mc GrawHill Interamericana de España S.A; 1999.

32. Mims C, Playfair J, Roitt I, Wakelin D, Williams R, Anderson M. Microbiología médica. España: Editorial Mosby/Doyma Libros; 1995.
33. Mac Faddin J. Biochemical test for identification of medical bacteria. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins eds.; 2000.
34. Barrios J, Delgado-Iribarren A, Ezpeleta C. Control microbiológico ambiental. En: Cercenado E. y Cantón R. editores. Procedimientos en microbiología clínica. España: Editorial Seimc; 2012.
35. Cruceta G. Verificación y Validación de la Calidad ambiental en Áreas quirúrgicas. España: SEGLA; 1989.
36. Gómez D, Lavayén S, Nario F, Piquin A, Zotta C. Detección de microorganismos potencialmente patógenos en hogares de Mar del Plata. Acta bioquímica clínica Latinoamericana. 2011; 45(3):441-445.
37. Jaime M, Vera L, Gutiérrez P. Aislamiento de microorganismos presentes en el aire de los baños del bloque A de la Universidad El Bosque [Tesis]. Bogotá: Universidad El Bosque; 2013.
38. Lara C, Mayorca D. Factores asociados a la contaminación microbiana en servicios higiénicos de un hospital Huancayo – 2017 [Tesis]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2018.

# **ANEXOS**

## ANEXO N°1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TÍTULO: DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SERVICIOS HIGIÉNICOS DE UN CENTRO DE SALUD DE HUANCAYO, 2018**

Formulación del problema	Formulación de objetivos	Hipótesis	Variable de investigación			Metodología
			Variable	Dimensión	Indicador	
¿Qué tipo de contaminación microbiana existe en los servicios higiénicos de un Centro de salud de Huancayo?	<p><b>General:</b> Determinar la contaminación microbiana en servicios higiénicos de un Centro de Salud de Huancayo.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir el tipo y nivel de contaminación microbiana mediante el uso de</li> </ul>	No amerita por tratarse de una investigación de nivel descriptivo	Contaminación microbiana	Indicadores de calidad higiénica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerobios mesófilos</li> <li>• Mohos y levaduras</li> </ul>	<p><b>1. Método de investigación.-</b> Observacional.</p> <p><b>2. Tipo de investigación.-</b> Básico, prospectivo y longitudinal</p> <p><b>3. Nivel de investigación.-</b> Descriptivo.</p> <p><b>4. Diseño de la investigación.-</b> Descriptivo longitudinal</p> <p><b>5. Población y muestra.-</b> Población constituida por todos los servicios higiénicos de uso público ubicados al interior del Centro de Salud Materno infantil El Tambo, entre del 2018 y enero del 2019. La muestra estará conformada por el ambiente y superficies de dos baños, escogidos mediante muestreo no probabilístico.</p> <p><b>6. Técnicas e instrumento de recolección de datos</b></p> <p><b>A. Técnicas.-</b> Para determinar contaminación microbiana se emplearán técnicas de aislamiento, identificación y recuento de microbios indicadores de calidad microbiológica (higiénica y sanitaria).</p> <p><b>B. Instrumento.-</b> Los datos de recuento de microbios indicadores serán registrados en una Ficha de recolección de datos. <b>C. Procedimientos de la investigación</b></p>

	<p>indicadores de calidad higiénica (aerobios mesófilos, mohos y levaduras)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir el tipo y nivel de contaminación microbiana mediante el uso de indicadores de calidad sanitaria (<i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i>).</li> </ul>			<p>Indicadores de calidad sanitaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>• <i>Escherichia coli</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Obtención de muestras</b></li> <li>➤ <b>Ensayos microbiológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Análisis de indicadores de calidad higiénica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuento de aerobios mesófilos, mohos y levaduras</li> </ul> </li> <li>✓ <b>Análisis de indicadores de calidad sanitaria</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> y de <i>Escherichia coli</i></li> </ul> </li> </ul> </li> <li><b>7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.-</b> Los resultados de la evaluación microbiológica se presentarán mediante tablas cruzadas y figuras, siendo procesados e interpretados mediante estadísticos descriptivos.</li> </ul>
--	---	--	--	---	---	---

**ANEXO N°2**  
**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA**  
**VARIABLE**

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Categorías</b>	<b>Tipo y escala de medición</b>
<b>Contaminación microbiana</b>	Indicadores de calidad higiénica	Aerobios mesófilos	Presencia	Categórica nominal
			Cantidad (UFC/placa)	
		Mohos y levaduras	Presencia	
			Cantidad (UFC/placa)	
	Indicadores de calidad sanitaria	<i>Staphylococcus aureus</i>	Presencia	
			Cantidad (UFC/placa)	
		<i>Escherichia coli</i>	Presencia	
			Cantidad (UFC/placa)	



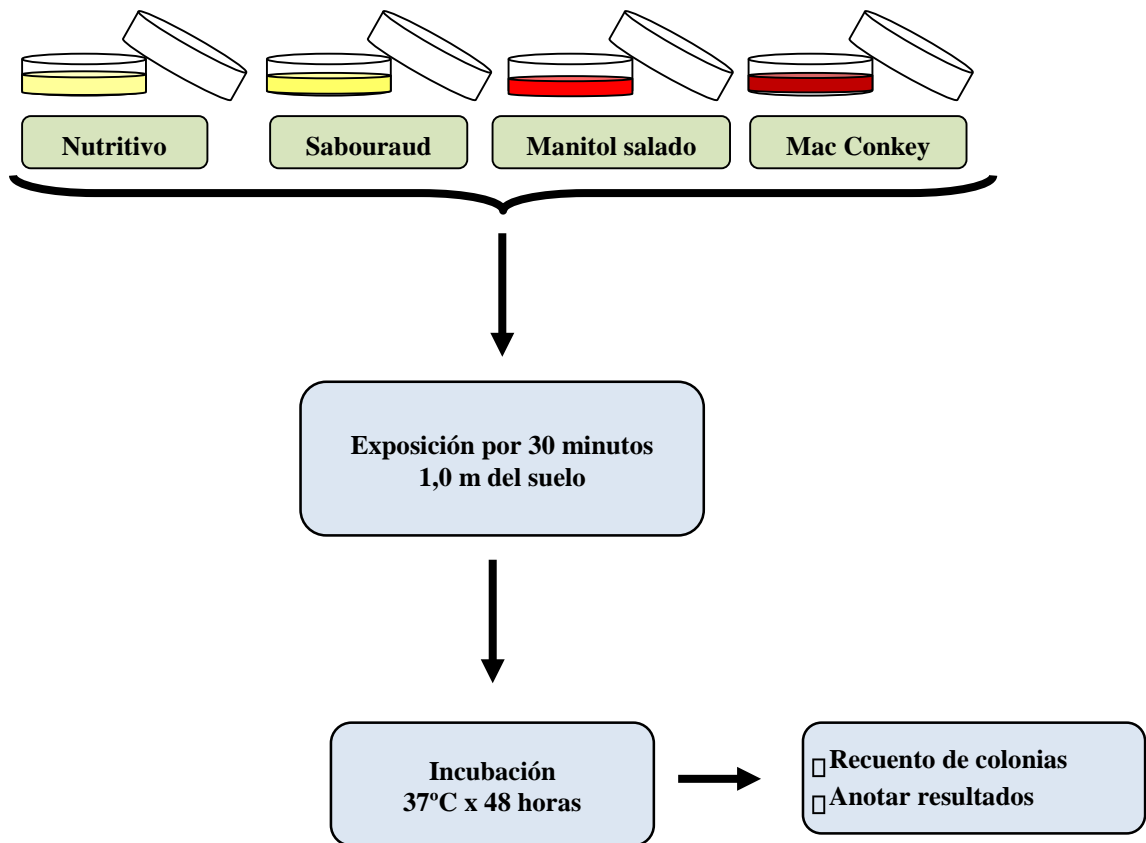
**ANEXO N°3**  
**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

<b>Semana:</b>		<b>Fecha de colección:</b>		
<b>Tipo de muestra:</b>		<b>Fecha de lectura:</b>		
<b>Parámetros analizados</b>	<b>Resultados</b>			<b>Promedio</b>
	<b>Placa 1</b>	<b>Placa 2</b>	<b>Placa 3</b>	
<b>Aerobios mesófilos totales</b>				
<b>Mohos y levaduras</b>				
<i>Staphylococcus aureus</i>				
<i>Escherichia coli</i>				
<b>Observaciones:</b>				

Fuente: Elaboración propia, noviembre 2018



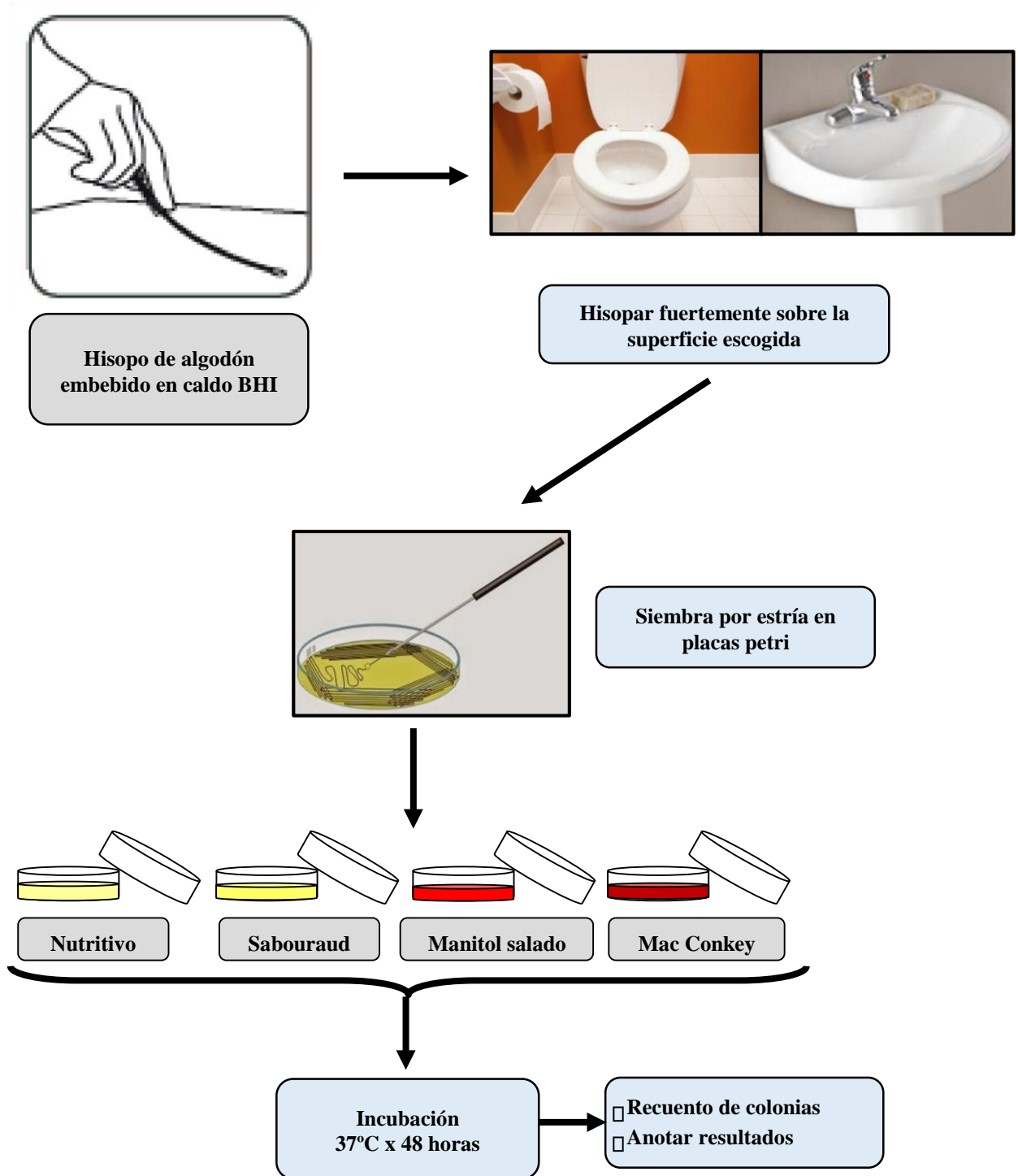
**ANEXO N°4**  
**ESQUEMA DE TRABAJO PARA ANALIZAR LA CONTAMINACIÓN**  
**MICROBIOLÓGICA EN EL AMBIENTE**



Fuente: Elaboración propia, noviembre 2018.

**ANEXO N°5**  
**ESQUEMA DE TRABAJO PARA ANALIZAR LA CONTAMINACIÓN**

## MICROBIOLÓGICA EN SUPERFICIES



Fuente: Elaboración propia, noviembre 2018.

ANEXO N°6

## GALERIA FOTOGRÁFICA DE LA PREPARACIÓN DE LOS MEDIOS DE CULTIVO



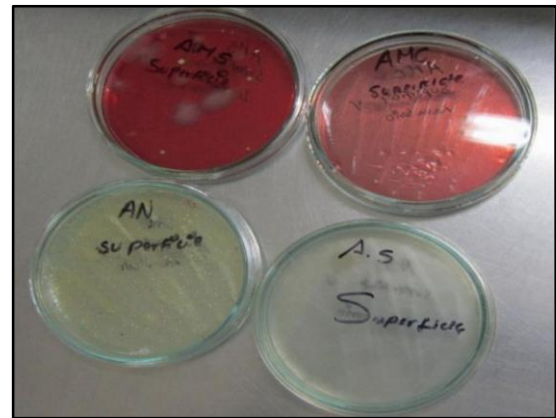
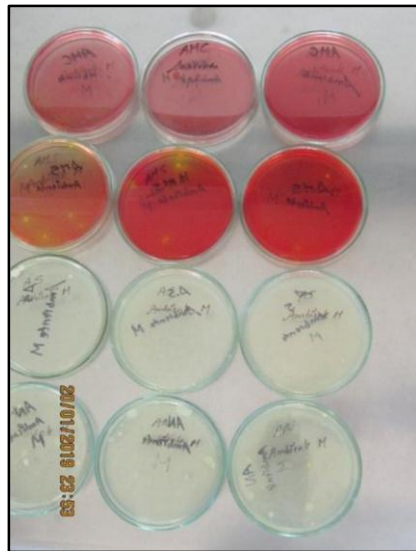
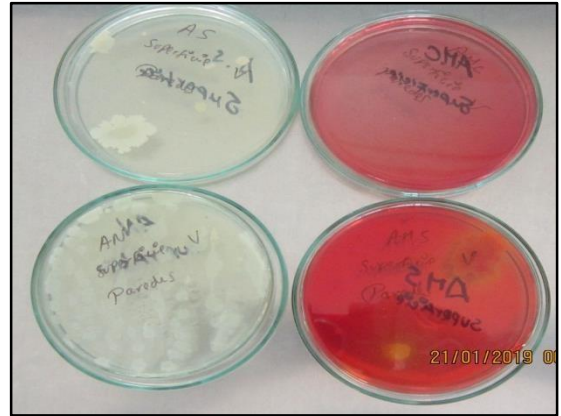
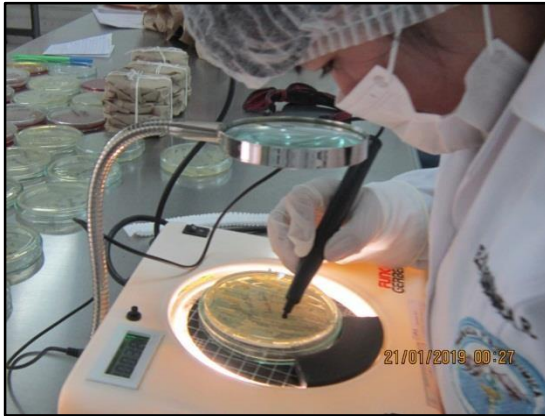
Fuente: Elaboración propia, febrero 2019

**ANEXO N°7**  
**GALERIA FOTOGRAFICA DEL MUESTREO**



Fuente: Elaboración propia, febrero 2019

**ANEXO N°8**  
**GALERIA FOTOGRÁFICA DE LOS CULTIVOS OBTENIDOS**



Fuente: Elaboración propia, febrero 2019



**ANEXO N°9**  
**PERMISO PARA USO DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA**

**SOLICITO: FACILIDADES DE USO DE LABORATORIO  
PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE  
INVESTIGACIÓN DE TESIS**

**SEÑOR DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD – UPLA  
Dr. WILLIAMS RONALD OLIVERA ACUÑA**

S.D.

**AZABAMBA ROJAS, Elsy**, con código de matrícula N° E07179C, Bachiller en Farmacia y Bioquímica y ex alumna de esta Facultad; ante Ud., respetuosamente me presento y expongo:

Que, con la finalidad de obtener el Título profesional de Químico Farmacéutico he optado por la modalidad de ejecución de Tesis, cuyo Proyecto de Investigación de Tesis: **DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SERVICIOS HIGIÉNICOS DE UN CENTRO DE SALUD DE HUANCAYO, 2018**, ha sido aprobado e inscrito mediante resolución N° 3537-DFCC.SS.-UPLA-2018, siendo mi Docente Asesora, la Q.F. **ACHISHKA HUAYTA FERNÁNDEZ PALOMINO**.

Por lo expuesto, Solicito a Ud., Señor Decano, se sirva disponer lo conveniente a fin de que se me permita el acceso al laboratorio de Microbiología y Parasitología los días lunes, miércoles y viernes en el horario de 9:00 a 13:00 horas; sin interrumpir o afectar el normal desarrollo de las clases de práctica. Así mismo, se me facilite el uso de material, instrumentos y equipos necesarios para ejecutar la parte experimental de mi investigación; comprometiéndome a utilizarlo manteniendo su integridad y correcto funcionamiento.

Es justicia que esperamos alcanzar

Huancayo, 12 de Diciembre de 2018



Bach. Elsy Azabamba Rojas  
Cod. Matrícula N° E07179C

NOMBRES Y APELLIDOS: Elsy Azabamba Rojas  
SOLICITA: Facilidades de uso de laboratorio para Realización de Proyecto de Investigación de TESIS

0576212

SELLO Y FIRMA DE RECEPCIÓN:

