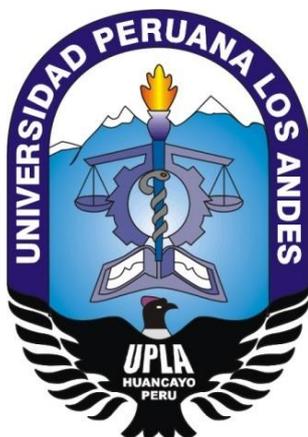


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica**



**TESIS**

- Título** : **ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE DOS ANTISÉPTICOS SOBRE LA MICROBIOTA PRESENTE EN SUPERFICIES CORPORALES, HUANCAYO – 2019**
- Para Optar el** : **Título profesional de Químico Farmacéutico**
- Autores** : **Bachiller Aldo Adolfo Arroyo Tocas**  
**Bachiller Liz Angela Islachin Quispe**
- Asesora** : **Dra. Mónica Poma Vivas**
- Línea de investigación institucional** : **Salud y Gestión de la Salud**
- Fecha de inicio y término** : **29/10/2019 hasta el 12/03/2020**

**Huancayo – Perú 2020**

## **DEDICATORIA**

A mi familia, parte fundamental de mi formación profesional, especialmente a la persona que con su llegada me cambió la vida haciéndome una mejor persona, con quien logramos muchas cosas importantes; esta es una más de las tantas metas que alcanzaremos. Eres el motor para poder concluir este proyecto.

*Aldo Adolfo Arroyo Tocas*

## **DEDICATORIA**

A Dios, por cuidar de mis seres queridos y guiarme en esta etapa de mi vida.

Con amor y cariño a mi abuelito Pablo, a mis padres Martín y Victoria, a mis hermanas Mariela y Saraí; por su apoyo incondicional, su ejemplo y fortaleza han sido el motivo de mi superación.

*Liz Angela Islachin Quispe*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por habernos guiado a lo largo de nuestra carrera profesional, dándonos fortaleza en los momentos de debilidad, sobre todo felicidad en nuestras vidas y permitirnos llegar hasta este momento.

A nuestras familias, por haber sido la motivación y apoyo en los momentos más difíciles, siendo fuentes de inspiración a seguir.

A nuestros catedráticos, por habernos compartido sus conocimientos, brindarnos su paciencia y enseñanza en nuestra *Alma mater*, Universidad Peruana Los Andes, en la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica.

Agradecemos la confianza, apoyo y dedicación de tiempo de nuestra Asesora Dra. Mónica Poma Vivas, por sus palabras de motivación para seguir adelante con este proyecto.

## INTRODUCCIÓN

Los antisépticos son sustancias químicas que se aplican sobre piel intacta, mucosas o heridas con la finalidad de reducir o eliminar por completo la población de microorganismos vivos que se encuentran en dichas superficies. Por otro lado, la carga microbiana presente en manos y antebrazo se incrementa a medida que se realizan distintas actividades cotidianas durante el día. La primera línea de defensa son las manos para reducir la contaminación cruzada y en la prevención de transmisión de enfermedades patógenas; en el mercado se encuentran múltiples antisépticos, siendo más utilizados en el campo clínico los alcoholes, compuestos yodados y clorhexidina, cuyo uso adecuado y aplicación correcta de las normas de antisepsia son mecanismos que se han convertido en herramientas útiles para evitar las infecciones.

En consideración a ello, en el primer Capítulo de este informe final se abordan las complicaciones de las enfermedades, muertes, mayor tiempo de estancia e infecciones cruzadas entre el paciente y personal asistencial durante el contacto directo y tratamiento en un hospital o nosocomio; por ello, la preocupación del personal sanitario que trabaja por efectuar una serie de procesos y técnicas en superficies corporales contaminadas por microorganismos patógenos como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y enterococos. También se consideran los aspectos formales de la investigación, tales como la delimitación, mencionando que se realizó en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé (EsSalud, Huancayo), entre octubre a noviembre del año 2019, siendo el objetivo general analizar comparativamente el efecto de dos antisépticos sobre la microbiota presente en superficies corporales.

Por su parte, en el segundo Capítulo se ha incluido un breve y concreto listado de aquellos estudios (a nivel internacional y nacional) relacionados con esta problemática; todo ello complementado con bases teóricas sobre las dos variables identificadas: Efecto de dos antisépticos, microbiota presente en superficies corporales, lo cual finaliza con la definición de terminología técnica. Así mismo, en el Capítulo III, por un lado, se encuentra la hipótesis formulada y por otro se define de forma conceptual y operacional cada una de las variables de este estudio.

En el Capítulo IV, sobre Metodología, se hace una clara mención de que se trata de una investigación científico analítica, aplicativo, prospectiva y longitudinal de nivel experimental; cuya población estuvo conformada por todo el personal sanitario que labora en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé, para lo cual se trabajó con una muestra de 36 trabajadores del Servicio de Farmacia, escogidos mediante muestre no probabilístico intencional, se empleó el método de recuento en placa mediante la técnica del hisopado por cuadruplicado, antes e inmediatamente después de aplicar cada sustancia y luego tres repeticiones a intervalos de 10 minutos.

En cada caso se analizó la microbiota mediante recuento de bacterias aerobias mesófilas y recuento de hongos totales (mohos y levaduras) a razón de dos veces por semana, durante doce semanas en cada oportunidad se escogió una superficie corporal (mano o antebrazo) de un trabajador distinto, la misma que fue analizada antes y después de ser sometidos a los procedimientos de asepsia. Se diseñó y empleó una Ficha de recolección de datos donde fueron registrado los resultados de los recuentos, según superficie corporal, tipo de antiséptico e intervalo de tiempo para ser procesados e interpretados mediante estadísticos descriptivos (media aritmética) luego se aplicaron las pruebas t student para muestras independiente y el Análisis de varianza de un factor.

En el Capítulo V se presentan los resultados obtenidos en esta investigación, encontrándose que existe mayor presencia de UFC/placa de bacterias aerobias mesófilas y hongos totales en la superficie de la mano en comparación de la superficie del antebrazo como se puede observar antes de la asepsia, posteriormente en el recuento de microorganismos se observó que a los 10 minutos después a la asepsia con alcohol al 70%

hubo disminución significativa de la microbiota, tanto en bacterias aerobias mesófilas como en hongos totales de ambas superficies corporales; sin embargo, los recuentos tienden a incrementarse progresivamente durante los 20 y 30 minutos posteriores, Por otro lado, en el caso de la clorhexidina al 4% se logró determinar que, a diferencia del alcohol al 70%, este agente conduce a una disminución significativa de la carga microbiana luego de los 10 primeros minutos posteriores a la asepsia, con tendencia a la reducción aunque no de manera significativa a los 20 y 30 minutos posteriores .

Finalmente, teniendo en cuenta los hallazgos de esta investigación, se puede afirmar que ambos antisépticos usados para la asepsia en el personal de Servicio de Farmacia del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale son eficaces, pero si se trata del efecto reductor que posee cada una de ellos es mejor el uso de la clorhexidina para evitar posibles contaminaciones cruzadas y con ellos las infecciones intrahospitalarias, para ello será necesario realizar más investigaciones a fin de determinar el antiséptico más eficaz de uso intrahospitalario y reducir la microbiota presente en superficies corporales

## CONTENIDO

	<b>Página</b>
<b>DEDICATORIA</b>	ii-iii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iv
<b>PRESENTACIÓN</b>	v
<b>CONTENIDO</b>	vii
<b>CONTENIDO DE TABLAS</b>	x
<b>CONTENIDO DE FIGURAS</b>	xi
<b>RESUMEN</b>	xii
<b>ABSTRACT</b>	xiii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	1
<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
1.3.1 Problema general	3
1.3.2 Problemas específicos	3
<b>1.4 Justificación</b>	3
1.4.1 Social	3
1.4.2 Teórica	4
1.4.3 Metodológica	4
<b>1.5 Objetivos</b>	4
1.5.1 Objetivo general	4
1.5.2 Objetivos específicos	4

<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	5
<b>2.1 Antecedentes de estudio</b>	5
2.1.1 Nacionales	5
2.1.2 Internacionales	6
<b>2.2 Bases teóricas</b>	7
2.2.1 Antisépticos	7
2.2.2 Microbiota contaminante	11
<b>2.3 Marco conceptual</b>	13
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS</b>	15
<b>3.1 Hipótesis</b>	15
3.1.1 Hipótesis general	15
3.1.2 Hipótesis específicas	15
<b>3.2 Variable</b>	16
3.2.1 Variable independiente	16
3.2.2 Variable dependiente	16
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	17
<b>4.1 Método de investigación</b>	17
<b>4.2 Tipo de investigación</b>	17
<b>4.3 Nivel de investigación</b>	17
<b>4.4 Diseño de la investigación</b>	18
<b>4.5 Población y muestra</b>	18
4.5.1 Criterios de inclusión	18
4.5.2 Criterios de exclusión	18
<b>4.6 Técnicas e instrumento de recolección de datos</b>	18
4.6.1 Técnicas	18
4.6.2 Instrumentos	19
4.6.3 Procedimientos de la investigación	19
<b>4.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos</b>	19
<b>4.8 Aspectos éticos de la investigación</b>	20
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS</b>	21
<b>5.1 Descripción de resultados</b>	21
<b>5.2 Contratación e hipótesis</b>	28

<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	33
<b>CONCLUSIONES</b>	37
<b>RECOMENDACIONES</b>	38
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	39
<b>ANEXOS</b>	48
1. Matriz de consistencia	49
2. Matriz de operacionalización de las variables	51
3. Ficha de recolección de datos	52
4. Solicitud de ingreso al hospital	53
5. Consentimiento informado	54
6. Declaración jurada de confidencialidad	55
7. Compromiso de autoría	57
8. Galería fotográfica de la preparación de medios de cultivo	59
9. Galería fotográfica de la colección de muestras	61
10. Galería fotográfica de los resultados obtenidos	63

## CONTENIDO DE TABLAS

		<b>Página</b>
Tabla 1.	Mecanismo de acción antimicrobiana de antisépticos y desinfectantes	9
Tabla 2.	Mecanismo de acción antimicrobiana de antisépticos y desinfectantes	22
Tabla 3	Microbiota presente en superficie de antebrazo antes y después de la asepsia con alcohol etílico al 70%	23
Tabla 4.	Microbiota presente en superficie de manos antes y después de la asepsia con clorhexidina al 4%	24
Tabla 5.	Microbiota presente en superficie de antebrazo antes y después de la asepsia con clorhexidina al 4%	25
Tabla 6.	Porcentajes comparativos del efecto de dos antisépticos sobre la reducción de la microbiota presente en dos tipos de superficies corporales en 36 trabajadores sanitarios del Servicio de Farmacia	26
Tabla 7.	Prueba t para muestras independientes según tipo de antiséptico	28
Tabla 8.	Subconjuntos homogéneos para efecto residual	29
Tabla 9.	Prueba t para muestras independientes según tipo de superficie corporal	30
Tabla 10.	Prueba t para muestras independientes según tipo de microbiota	31

Tabla 11. Prueba t para muestras independientes según tipo de microbiota

32

## CONTENIDO DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1. Variación de la microbiota en superficie de mano antes y después de la asepsia con alcohol etílico al 70%	22
Figura 2. Variación de la microbiota en superficie de antebrazo antes y después de la asepsia con alcohol etílico al 70%	23
Figura 3. Variación de la microbiota en superficie de mano antes y después de la asepsia con clorhexidina al 4%	24
Figura 4. Variación de la microbiota en superficie de antebrazo antes y después de la asepsia con clorhexidina al 4%	25
Figura 5. Variación de los porcentajes del efecto de dos antisépticos sobre la reducción de la microbiota presente en dos tipos de superficies corporales en 36 trabajadores sanitarios del Servicio de Farmacia	27
Figura 6. Variación de las medias para porcentajes de reducción de la microbiota contaminante según efecto residual de los antisépticos	30

## **RESUMEN**

En los últimos años la higiene de manos en la atención sanitaria ha salvado vidas a millones de personas, ya que está evita las infecciones y el daño a la salud de los pacientes y del personal de la salud, frente a ello esta investigación tuvo como objetivo. Analizar comparativamente el efecto de los antisépticos sobre la microbiota presente en superficies corporales. Se empleó el método científico analítico, estudio aplicativo, prospectivo, longitudinal y de nivel experimental. Se analizaron dos tipos de antisépticos (alcohol al 70% y clorhexidina al 4%) en dos tipos de superficies corporales (mano y antebrazo) escogido mediante muestreo no probabilístico intencional; las mismas que fueron analizadas antes y después de la asepsia, evaluando la microbiota mediante recuento en placa a través de la técnica de hisopado para el aislamiento, identificación y cuantificación de la microbiota presente en superficies corporales (aerobias mesófilas, mohos y levaduras). Se determinó mayor efecto residual de la clorhexidina al 4,%. Se concluye que se analizó comparativamente el efecto del alcohol etílico al 70% y la clorhexidina al 4% sobre la microbiota bacteriana y fúngica presente en dos tipos de superficies corporales de 36 trabajadores sanitarios del servicio de farmacia del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale.

**PALABRAS CLAVE:** Antiséptico, superficie corporal, microbiota, efecto residual.

## **ABSTRACT**

In recent years, hand hygiene in healthcare has saved lives of millions of people, since it prevents infections and harm to the health of patients and health personnel, against which this research aimed. Comparatively analyze the effect of antiseptics on the microbiota present on body surfaces. The analytical scientific method, an applicative, prospective, longitudinal and experimental level study was used. Two types of antiseptics (70% alcohol and 4% chlorhexidine) were analyzed on two types of body surfaces (hand and forearm) chosen by intentional non-probability sampling; the same ones that were analyzed before and after asepsis, evaluating the microbiota by means of plate counting through the swab technique for the isolation, identification and quantification of the microbiota present on body surfaces (aerobic mesophylls, molds and yeasts). Greater residual effect of chlorhexidine at 4% was determined. It is concluded that the effect of 70% ethyl alcohol and 4% chlorhexidine on the bacterial and fungal microbiota present in two types of body surfaces of 36 health workers of the pharmacy service of the Ramiro Priale Priale National Hospital was comparatively analyzed.

**KEY WORDS:** Antiseptic, body surface, microbiota, residual effect.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

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

Los hospitales o nosocomios son establecimientos donde se promueve y promociona la salud, cuyo fin es proporcionar a la población asistencia médica y sanitaria ya sea curativa o preventiva; por ello, se debe garantizar una adecuada asepsia y prevención de elevada contaminación por organismos patógenos, los cuales pueden desencadenar en infecciones intrahospitalarias en pacientes y también infecciones ocupacionales en el personal asistencial.

Cada año el tratamiento de los pacientes hospitalizados se complica debido a las infecciones contraídas durante su estancia, como resultado, muchos de ellos fallecen y otros quedan hospitalizados durante más tiempo. En un estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) se reportó que 1.4 millones de personas contraen infecciones nosocomiales, cuyos factores también propician a infecciones en el personal de los hospitales.<sup>1,2</sup>

Es por ello que el personal de salud que labora en los hospitales efectúa cotidianamente una serie de procesos y técnicas para controlar y evitar enfermedades por microorganismos patógenos.<sup>3</sup> El lavado de manos es uno de los métodos que fortalece la prevención de infecciones.<sup>4</sup> Los antisépticos son agentes germicidas que son aplicados sobre la piel y tejidos vivos, algunos de ellos también son usados como desinfectantes y muchas veces su efectividad varía en cada célula animal.<sup>5</sup>

La flora bacteriana residente en las manos se puede dividir en dos categorías: una transitoria y otra residente, la flora residente o permanente consiste en organismos que viven y se multiplican en la capa externa de la epidermis y también en la superficie de la piel, aproximadamente entre el 10 a 20% viven en capas dérmicas profundas y por lo general no son patógenos; mientras que la flora transitoria (o temporal) coloniza capas superficiales de la piel, siendo más susceptibles de eliminarse con el lavado de manos rutinario, haciendo uso de antisépticos.

Estos microbios a menudo son adquiridos por el personal sanitario durante el contacto directo con pacientes o con superficies contaminadas y entre los organismos comunes se considera a *Escherichia coli*, *Pseudomonas spp.*, *Serratia spp.*, *Staphylococcus aureus*, bacilos Gram negativos, *Klebsiella pneumoniae* y enterococos.<sup>6,7</sup>

Finalmente, la higiene de manos es la medida más importante y eficaz para prevenir infecciones asociadas con la atención sanitaria (IAAS), para ello es necesario el empleo de agentes antisépticos que ejercen actividad antimicrobiana, los cuales garantizan la prevención de las infecciones y muerte por enfermedades bacterianas.<sup>8,9</sup>

## **1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

El presente trabajo se realizó en el Hospital Nacional Ramiro Priale Priale (EsSalud), ubicado en la Avenida Independencia N°266 distrito de El Tambo (Huancayo, Junín), entre los meses de octubre a noviembre del año 2019, limitándose únicamente al estudio comparativo del efecto de dos antisépticos aplicados sobre manos y antebrazo del personal que trabaja en el Servicio de Farmacia; a fin de determinar la eficacia de éstos sobre la reducción de la microbiota contaminante.

Es por ello que en esta investigación se analizó el efecto bactericida del alcohol (70%) y clorhexidina (4%), sobre la flora transitoria o temporal empleando para ello microbios indicadores de contaminación durante el tiempo en que se realizó el estudio.

## **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.3.1 Problema general**

¿Cuál será el efecto de dos antisépticos sobre la microbiota presente en superficies corporales?

### **1.3.2 Problemas específicos**

¿Cuál será el efecto de cada tipo de antiséptico sobre la microbiota contaminante en superficies corporales de trabajadores sanitarios?

¿Cuál será el efecto residual de los antisépticos sobre la microbiota contaminante en superficies corporales de trabajadores sanitarios?

¿Cuál será el efecto de los antisépticos sobre la microbiota contaminante, según tipo de superficie corporal, de trabajadores sanitarios?

¿Cuál será el efecto de los antisépticos según el tipo de microbiota contaminante, en superficies corporales de trabajadores sanitarios?

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

### **1.4.1 Social**

La presente investigación contribuye con información relevante sobre la eficacia de los antisépticos debido a que ningún antiséptico es universalmente efectivo contra todos los microorganismos, por ello se deben conocer las características, uso e indicaciones de cualquier producto antes de utilizarlo; lo cual tendrá un efecto positivo sobre la disminución de la concentración de microorganismos contaminantes y/o potencialmente patógenos presentes en superficies corporales, coadyuvando de esta manera a la mejora de la salud pública de la población hospitalaria en lo referente a la disminución de infecciones adquiridas en establecimientos sanitarios.

### **1.4.2 Teórica**

Este estudio enriqueció y actualizó los conocimientos sobre la eficacia de dos antisépticos usados en hospitales; los cuales fueron analizados mediante indicadores de calidad microbiológica; con lo que se busca desarrollar estrategias orientadas a la disminución de la contaminación de microorganismos al interior de centros hospitalarios.

### **1.4.3 Metodológica**

Para alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación se utilizaron métodos y técnicas microbiológicas estandarizadas, actuales y disponibles para aislar, identificar y cuantificar microbios indicadores de calidad sanitaria e higiénico-sanitaria para luego determinar el efecto bactericida de dos antisépticos aplicados sobre dos zonas de superficies corporales.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo general**

Analizar comparativamente el efecto de dos antisépticos sobre la microbiota presente en superficies corporales.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

Evaluar el efecto de cada tipo de antiséptico sobre la microbiota contaminante en superficies corporales de trabajadores sanitarios.

Evaluar el efecto residual de los antisépticos sobre la microbiota contaminante en superficies corporales de trabajadores sanitarios.

Determinar el efecto de los antisépticos sobre la microbiota contaminante, según tipo de superficie corporal, de trabajadores sanitarios.

Evaluar el efecto de los antisépticos, según el tipo de microbiota contaminante, en superficies corporales de trabajadores sanitarios.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

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

##### **2.1.1 Nacionales**

Castro P.<sup>10</sup>, analizó la antisepsia de la zona operatoria en el paciente quirúrgico con clorhexidina (2%) y yodopovidona (10%) en Lambayeque, encontrando divergencia entre estas sustancias; demostrando que la clorhexidina fue más eficaz debido a su acelerada actividad bactericida, efecto duradero, extensa gama y prevención de infecciones cruzadas.

De la Vega M.<sup>11</sup>, evaluó la presencia de *Staphylococcus aureus* después del lavado de manos en estudiantes de cirugía buco maxilo facial de la Facultad de Odontología de una universidad particular (Lima), concluyendo que la clorhexidina es el mejor antiséptico para este procedimiento.

Silva J. y Véliz Y.<sup>12</sup>, determinaron la eficacia del glutaraldehido (2%) en el proceso de desinfección de alto nivel (Lima), concluyendo que el uso educado de este agente alcanza una apropiada y efectiva desinfección.

Padilla E. y Marcos A.<sup>13</sup>, analizaron la eficacia del baño diario con jabón de clorhexidina para disminuir el riesgo de infecciones en pacientes críticos con larga estancia hospitalaria (Lima), señalando que el empleo cotidiano de esta sustancia resulta eficaz para reducir las infecciones en pacientes de las unidades de cuidados intensivos.

Asto S.<sup>14</sup>, evaluó la eficacia de la higiene de manos con una solución de base alcohólica, comparada con otras, para la disminución de la flora bacteriana en personal de salud (Lima), encontrando que 40% de las revisiones señalan su validez y 60% son discrepantes.

### **2.1.2 Internacionales**

López V.<sup>15</sup>, determinó la eficacia de tres soluciones antisépticas para la piel durante procedimientos de anestesia neuroaxial (México), concluyendo que la solución de yodo PVP es adecuada para su aplicación en superficie de la espalda antes de colocar anestesia neuroaxial; así mismo, el alcohol no se sugiere para este tipo de prácticas.

Sánchez K.<sup>16</sup>, examinó el efecto antifúngico del yoduro de potasio yodado (2%), clorhexidina (2%) e hipoclorito de sodio (2,5% y 5%) sobre *Candida albicans* (Ecuador); logrando determinar que frente a este hongo el hidróxido de calcio es menos eficiente que los antisépticos como: hipoclorito de sodio, yoduro de potasio yodado y acetato de clorhexidina; mientras que la combinación de hidróxido de calcio con clorhexidina o hipoclorito provee una actividad antimicrobiana de amplia gama y de prolongada duración.

Borja X.<sup>17</sup>, realizó un análisis comparativo del efecto antimicrobiano y antiséptico prequirúrgico de piel con barba y sin barba entre yodopovidona, clorhexidina/alcohol y clorhexidina/cetrimida en estudiantes de la Facultad de Odontología de una universidad de Ecuador, cuyos resultados demostraron diferencias notables en la cantidad de unidades formadoras de colonias a beneficio de los que emplearon clorhexidina/alcohol, tanto en la piel con y sin barba.

Martin L.<sup>18</sup>, estudió la efectividad del lavado de manos prequirúrgico sobre la reducción de la carga bacteriana utilizando digluconato de clorhexidina y paraclorometaxilenol (España); demostrando que no existe desigualdad estadísticamente importante en la eficacia bactericida luego de la asepsia y también a las tres horas de haber tenido la mano enguantada.

Rocano A.<sup>19</sup>, investigó sobre la solución antiséptica de yodopovidona versus la solución salina (0,9%) aplicada en la herida quirúrgica antes de su cierre con apendicitis fase III y IV sin antibiótico profilaxis y sin co-morbilidades (Ecuador), concluyendo que la solución de yodopovidona fue mucho más efectiva que la solución salina.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 Antisépticos<sup>20,21</sup>**

Son sustancias químicas con efecto biocida que erradican o retraen el crecimiento de microorganismos, las cuales deben ser usadas sobre piel limpia y libre de materia orgánica para no inactivar el producto; el tipo de antisépticos a aplicar dependerá del objetivo que se desee alcanzar en los tejidos vivos y de las propiedades del agente.

#### **A. Tipos de antisépticos<sup>22-24</sup>**

##### **1. Alcoholes**

Compuestos orgánicos que tienen capacidad para precipitar las proteínas y disolver fracciones lipídicas, lo cual les proporciona función bactericida. Los más empleados son el alcohol etílico e isopropílico.

##### **2. Aldehídos**

Moléculas orgánicas que al unirse con los grupos amino de las proteínas generan azometinas, las cuales son tóxicas para los microorganismos. Destacan el formaldehído y glutaraldehído.

##### **3. Oxidantes**

Capaces de producir oxigenación, por lo que poseen baja propiedad antiséptica debido al radical hidroxilo que presenta. El más utilizado es el peróxido de hidrógeno o agua oxigenada.

**4. Halogenados (compuestos yodados)**

El yodo se comporta como oxidante, originando precipitación de proteínas del microorganismo y produciendo su muerte. Sobresalen la povidona yodada, tintura de yodo y yoduro potásico.

**5. Biguanidas (clorhexidina)**

Presentan amplia acción antimicrobiana, actuando tanto sobre bacterias Grampositivas y Gramnegativas, por su baja toxicidad se usan sobre piel y mucosas.

**6. Tensioactivos (surfactantes)**

Se subdividen en: aniónicos (sales sódicas y potásicas de diversos ácidos que eliminan microorganismos por arrastre), catiónicos (compuestos de amonio cuaternario con acción antiséptica potente y rápida) y no aniónicos (alcoholes grasos que presentan hidroxilo y con efecto bactericida).

**7. Metales pesados**

Reaccionan con los grupos sulfhidrilos de las proteínas formando sulfuros haciendo que anulen la actividad enzimática de los microorganismos.

**8. Mercuriales**

Compuestos orgánicos que inhiben el desarrollo de bacterias y hongos. Como ejemplos se tiene a la merbromina y tiomersal.

**9. Sales de plata**

Poseen actividad germicida, bactericida y fungicida ya que actúan desnaturalizando las proteínas. Sobresalen el nitrato de plata y sulfadiazina argéntica.

**10. Hexetidina**

Antiséptico catiónico que tiene acción de extensa gama antimicótica y antibacteriana.

## B. Mecanismos de acción sobre poblaciones microbianas<sup>25-27</sup>

### 1. Aldehído

Actúa mediante la transferencia de un radical libre o grupo alquilo de los ácidos nucleicos y proteínas de las bacterias, virus y hongos generando toxicidad en los microorganismos.

### 2. Tensioactivos o surfactantes

Poseen actividad microbicida, ya que penetran a través de la pared y membrana celular para luego inactivar las enzimas por medio de ruptura de esas barreras y desnaturalización, en el citoplasma, de proteínas esenciales para el microorganismo.

### 3. Hexetidina

Inhabilita la síntesis de adenosín trifosfato (ATP) mitocondrial, siendo eficaz frente a microorganismos Grampositivos y Gramnegativos, incluyendo *Streptococcus mutans*, *S. sobrinus* y determinados hongos como *Candida albicans*.

**Tabla 1. Mecanismo de acción antimicrobiana de antisépticos y desinfectantes**

Antiséptico o desinfectante	Blanco de acción	Mecanismo de acción
Glutaraldehído, EDTA, otros permeabilizadores, alcoholes	Envoltura celular (pared celular, membrana externa)	Dañan la membrana citoplasmática con pérdida generalizada de sus funciones <sup>39</sup> . entrecruzamiento de proteínas, bacterias Gram negativas: eliminación y liberación de algunos LPS <sup>40</sup> . Los alcoholes destruyen la membrana celular, por reducción de su tensión superficial, y desnaturalizando las proteínas <sup>41</sup> .
Clorhexidina Diaminas PHMB, alexidina Fenoles	Membrana citoplasmática (interna)	Inhibe la cadena transportadora de electrones, ingresan a las células bacterianas afectando la membrana celular y la síntesis citoplasmática del ARN, de los ácidos grasos y proteínas <sup>39</sup> . Las bajas concentraciones afectan la integridad de la membrana <sup>41</sup> , las cuales causan la congelación del citoplasma. Inducción de la fuga de aminoácidos.

		Separación de fases y formación de dominios de lípidos e membrana <sup>42</sup> .
Formaldehido Glutaraldehido	Entrecruzamiento de macromoléculas	Producen alquilación y formación de uniones irreversibles entre proteínas y ácidos nucleicos <sup>41</sup> entrecruzamiento de proteínas, ARN y ADN en envoltura celular y en otras partes de la célula <sup>33</sup>
acridinas	Intercalación de ADN	Produce degradación del ARN y coagulación del citoplasma <sup>34</sup> . Interacción de una molécula de acridina entre os pares de bases de ADN <sup>42</sup> .
Compuestos de plata	Interacción con grupo tiol	Interactúan con grupos tiol de residuos cisteína de enzimas y ribosomas <sup>41</sup> .
Halógenos Peróxido de hidrogeno, iones de plata	Efectos en el ADN	Oxidación de grupos tiol a disulfuros, sulfóxidos o disulfóxidos peróxido de hidrogeno <sup>41</sup> . Inhibición de la síntesis de ADN, rotura de cadena de ADN <sup>40</sup> .
Halógenos peróxidos	Agentes oxidantes	Oxidación de fosfolípidos con acumulación de radicales libres de oxígeno <sup>39</sup> . Oxidación de grupos tiol a disulfuros, sulfóxidos o disulfóxidos peróxido de hidrogeno: actividad debido a la formación de hidróxido libre. Radicales (zOH), que oxidan grupos tiol en enzimas y proteínas; PAA: disrupción de grupos tiol en proteínas y enzimas <sup>34</sup> .

Fuente: Patiño D. *et al.* (2018)

## 2.2.2 Microbiota contaminante<sup>28,29</sup>

Conjunto de microorganismos (bacterias, virus, hongos, arqueas y parásitos) que pertenecen a la flora transitoria, los cuales colonizan las capas superficiales de la piel y son susceptibles a su eliminación.

### A. Origen de la contaminación<sup>30,31</sup>

La humanidad en el siglo XX empezó con una migración a zonas urbanas social, económica y culturalmente importantes; sin embargo, existen muchas particularidades como la generación de desechos, que básicamente se localizan en asentamientos y ríos cercanos a espacios urbanos, los cuales al sobrepasar determinadas concentraciones se vuelven tóxicos, irritantes y perjudiciales para la vegetación y la salud; por ello, el control sanitario de riesgo microbiológico es importante y constituye una medida básica para mantener un grado de salud adecuado.

Así mismo, la contaminación se presenta en recintos cerrados como son los nosocomios y centros asistenciales, donde debido a la presencia de microbiota transitoria patógena se generan infecciones por contaminación cruzada, ya sea de paciente a paciente u objetos contaminados, teniendo como principal vehículo la mano del personal sanitario.

## **B. Consecuencias de la contaminación<sup>32-35</sup>**

Los niveles actuales de contaminación del aire están causando una carga significativa de muertes, hospitalizaciones y enfermedades cardiorrespiratorias, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 90% de personas vive en áreas que superan los índices de protección a la salud, reportándose 9 millones de muertes a nivel mundial cada año debido a la contaminación.

Así mismo, los contaminantes biológicos se localizan en todo domicilio, establecimiento, local de trabajo y lugares públicos. Estos microorganismos tienen como medio de transporte al polvo, hojas secas, piel, fibra textil, gotas de agua o saliva producidas al estornudar, toser o hablar; siendo las poblaciones más afectadas los ancianos, niños, embarazadas y enfermos con problemas respiratorios, generando así incrementos en las visitas médicas, ingresos hospitalarios y en la tasa de mortalidad.

## **C. Principales tipos de microbiota contaminante<sup>36-38</sup>**

La microbiota contaminante se divide en cuatro grupos:

### **1. Bacterias**

Son microorganismos unicelulares de distintas formas y los más abundantes en el planeta. Se dividen en comensales: aquellas que forman parte de la flora bacteriana normal del organismo, encargadas de prevenir la colonización por microbios patógenos; por otro lado las bacterias patógenas (endémicas o transitorias), son aquellas que producen diversas infecciones, por ejemplo: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, etc.

## **2. Virus**

Son estructuras acelulares inactivas fuera de la célula y que tras infectar a cualquiera de estas obtienen el carácter de un sistema viviente, controlando el metabolismo y la utilizando las células para su replicación. Están compuestos por ácido desoxirribonucleico (ADN) o ácido ribonucleico (ARN), resultando patógenos para todo ser vivo.

## **3. Hongos**

Son organismos eucariotas y poseen un núcleo con ADN, están conformados por una o varias células, siendo causantes de enfermedades tanto de la piel (tiña, pie de atleta, etc.), cabellos y mucosas.

## **4. Parásitos**

Son patógenos para el ser humano y se dividen en protozoos y helmintos. Los protozoos son microorganismos unicelulares y pueden causar enfermedades como: giardiasis, criptosporidiasis, malaria, diarrea, etc. Por otro lado, los helmintos (nematodos, tremátodos y céstodos) generan diversas enfermedades, destacando la teniasis, hidatidosis o equinococosis, la triquinosis, etc.

## **5. Evaluación de la contaminación microbiana<sup>39,40</sup>**

En el medio ambiente y espacios nosocomiales existe una gran cantidad de microorganismos, los cuales en su mayoría han generado enfermedades infecciosas conllevando al incremento de mortalidad; así mismo, destaca de manera especial su transmisión entre pacientes y personal de salud.

Por lo tanto, para la estimación de la contaminación microbiana, sea en un cultivo de una superficie u objeto inerte, se consideran aspectos básicos como la presencia de un número apropiado de microbios patógenos, microorganismos con suficiente virulencia, huésped susceptible, transmisión eficiente (microorganismo-huésped) y acceso adecuado en el huésped; debido a que está argumentados brotes de infecciones nosocomiales relacionados a la contaminación de dispositivos, aparatos, fármacos o fluidos, que han sido constatados usando técnicas de cultivo y tipificación molecular.

## **2.3 MARCO CONCEPTUAL<sup>41-43</sup>**

### **2.3.1 Antiséptico**

Agente germicida de aplicación tópica (piel mucosa, herida, etc.) que destruye o inhibe los microorganismos patógenos.

### **2.3.2 Asepsia**

Procedimientos que impiden la contaminación por microorganismos contaminantes (ausencia de gérmenes).

### **2.3.3 Antisepsia**

Son las acciones realizadas para eliminar microorganismos patógenos.

### **2.3.4 Flora residente**

Conjunto de microorganismos propios del cuerpo humano y raras veces ocasionan infecciones.

### **2.3.5 Flora transitoria**

Son microbios oportunistas que colonizan la superficie de la piel y son transferidos por contacto directo o por objetos.

### **2.3.6 Colonización**

Capacidad de los microorganismos patógenos para multiplicarse y adherirse a la piel y/o mucosa del huésped en cantidades elevadas.

### **2.3.7 Higiene de manos**

Procedimientos que garantizan la asepsia e inocuidad de las manos haciendo uso de un antiséptico.

### **2.3.8 Infección**

Invasión de microorganismos patógenos que ingresan al organismo humano y generan reacciones orgánicas y cambios patológicos.

### **2.3.9 Clorhexidina**

Antiséptico de amplio espectro de acción, germicida de duración prolongada (hasta por 6 horas), eficaz contra microorganismos tales como: Gram+, Gram-, virus (VIH, herpes, citomegalovirus, e influenza) su concentración debe ser entre 2% y 4%, para lavado de manos debe estar en solución acuosa al 4%.

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS**

#### **3.1 HIPÓTESIS**

##### **3.1.1 Hipótesis general**

Existen diferencias en el efecto de cada antiséptico según su tipo, superficie corporal, tipo de microbiota y momento de aplicación.

##### **3.1.2 Hipótesis específicas**

Cada tipo de antiséptico tiene efecto diferente sobre la microbiota contaminante en superficies corporales de trabajadores sanitarios.

El efecto residual de los antisépticos sobre la microbiota contaminante en superficies corporales de trabajadores sanitarios, disminuye tras su aplicación.

El efecto de los antisépticos sobre la microbiota contaminante varía según el tipo de superficie corporal de trabajadores sanitarios.

Los dos antisépticos ejercen un efecto diferente, según el tipo de microbiota contaminante, en superficies corporales de trabajadores sanitarios.

## **3.2 VARIABLES**

### **3.2.1 Variable independiente: Efecto de dos antisépticos**

#### **A. Definición conceptual**

Capacidad de una sustancia para inhibir el crecimiento o destruir microbios presentes en tejidos corporales.<sup>44</sup>

#### **B. Definición operacional**

Se consideran dos dimensiones: tipo de antiséptico (alcohol al 70% y clorhexidina al 4%) y efecto residual (10, 20 y 30 minutos).

### **3.2.2 Variable dependiente: Microbiota presente en superficies corporales**

#### **A. Definición conceptual**

Conjunto de microbios que habitan en tejidos vivos (piel o mucosas) actuando como gérmenes comensales o patógenos.<sup>45</sup>

#### **B. Definición operacional**

Se consideran dos dimensiones: tipo superficie corporal (mano y antebrazo) y tipo de microbiota contaminante (bacteriana y fúngica).

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación utilizó el método científico analítico, el mismo que estuvo basado en la observación de un fenómeno (microbiota presente en superficies corporales) y posteriormente, mediante la aplicación de antisépticos y contrastación de las hipótesis, permitió identificar el efecto comparativo sobre la carga contaminante.<sup>46</sup>

#### **4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El estudio fue aplicado, ya que se logró cambiar una de las variables (microbiota contaminante) luego de aplicar dos antisépticos a diferentes intervalos de tiempo; fue prospectivo y longitudinal, pues se realizaron diferentes ensayos en relación a la microbiota presente en superficies corporales, recogiendo datos con posterioridad al inicio de la investigación, los mismos que fueron colectados en un solo momento dentro de un periodo de tiempo determinado.<sup>47</sup>

#### **4.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

El trabajo correspondió al nivel experimental, debido a que hubo manipulación deliberada de la variable independiente (concentración de antiséptico) a diferentes intervalos de tiempo, con la finalidad de evaluar su efecto sobre la variable dependiente (microbiota presente en superficies corporales).<sup>48</sup>

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

Para el presente estudio se aplicó un diseño pre-experimental (pre y post test).<sup>49</sup>

**G    O<sub>1</sub>   X    O<sub>2</sub>**

Donde:

- G:** Grupo de estudio (superficie corporal)
- O<sub>1</sub>:** Observación antes de la asepsia (recuento de microbiota)
- X:** Aplicación del antiséptico
- O<sub>2</sub>:** Observación posterior a la asepsia (recuento de microbiota)

#### **4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población estuvo conformada por todo el personal sanitario que labora en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé (EsSalud – Huancayo), entre octubre y noviembre del año 2019. Se trabajó con una muestra de 36 trabajadores del Servicio de Farmacia, escogidos mediante muestre no probabilístico intencional, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

##### **4.5.1 Criterios de inclusión**

Personal del Servicio de Farmacia que laboró en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé (EsSalud – Huancayo), que aceptó participar en el estudio, previa explicación y firma del consentimiento informado, dentro del periodo de estudio.

##### **4.5.2 Criterios de exclusión**

Pacientes, familiares, personal administrativo, personal médico y asistencial que laboraba en otras áreas/servicios del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé (EsSalud – Huancayo), que no aceptó participar voluntariamente en la investigación

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

##### **4.6.1 Técnicas**

Se empleó el método de recuento en placa mediante la técnica de hisopado para el aislamiento, identificación y cuantificación de la microbiota presente en superficies corporales.

#### **4.6.2 Instrumento**

La información fue recopilada en una Ficha de recolección de datos (Anexo 3).

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

##### **A. Obtención de muestras**

La colección de muestras se realizó dos veces por semana, durante doce semanas; en cada oportunidad se escogió una superficie corporal (mano o antebrazo) de un trabajador distinto, la misma que fue analizada antes y después de ser sometidos a los procedimientos de asepsia.

##### **B. Evaluación del efecto del antiséptico**

Se procedió a realizar ensayos microbiológicos, por triplicado, antes e inmediatamente después de aplicar cada sustancia y luego tres repeticiones a intervalos de 10 minutos. En cada caso se analizó la microbiota mediante:<sup>50-51</sup>

###### **1. Recuento de bacterias aerobias mesófilas**

Se utilizaron placas petri con agar para recuento en placa (Merck®), que posteriormente fueron incubadas en estufa a 37°C por 48 horas.

###### **2. Recuento de hongos totales (mohos y levaduras)**

Se emplearon placas petri con agar Sabouraud dextrosa 3% (Merck®) que luego se incubaron en estufa a 37°C por 72 horas. Para todos los recuentos se utilizó una cámara contadora de colonias y los resultados fueron expresados como UFC/placa.

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

Los resultados de los recuentos, según superficie corporal, tipo de antiséptico e intervalo de tiempo, se presentan mediante tablas y figuras, siendo procesados e interpretados mediante estadísticos descriptivos (media aritmética). Todos los datos fueron procesados con la hoja de cálculo Microsoft Excel 2013 y el Software SPSS 25.0.

Para el análisis estadístico inferencial de los datos se siguieron los siguientes pasos: Se determinó que los datos correspondían a una distribución normal, según ello se escogieron pruebas paramétricas; luego se aplicaron las pruebas t para muestras independiente y el Análisis de varianza de un factor, especificando el nivel de confianza (95%).

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

Para las consideraciones éticas de este trabajo se tomaron en cuenta los principios que rigen la actividad investigativa (artículo 27°) en lo referente a la protección de la persona, consentimiento informado, beneficencia y no maleficencia, responsabilidad y veracidad. Así mismo, se tuvieron en consideración las normas de comportamiento ético (artículo 28°) relacionadas con la pertinencia, rigor científico, responsabilidad, confidencialidad de la información, reporte abierto, completo y sigiloso de la información obtenida, dejando constancia que no existen conflictos de interés; todo lo cual se encuentra normado en el Reglamento general de Investigación de la Universidad Peruana Los Andes.<sup>52</sup>

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

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

Las Tablas 2 y 3 muestran los recuentos promedio obtenidos antes y después de la asepsia con alcohol etílico al 70% en superficie de mano y antebrazo, apreciándose mayor microbiota contaminante por aerobios mesófilos en manos; a su vez, la Tabla 6 permite evidenciar que el mayor índice de disminución de la flora bacteriana (80,7%) sucedió tras los 10 primeros minutos de asepsia en manos, mientras que se alcanzó un 78,7% de reducción de la microbiota fúngica en antebrazos en el mismo rango de tiempo, porcentajes que siguieron disminuyendo ligeramente tras 20 y 30 minutos de monitoreo.

Por su parte, en las Tablas 4 y 5 se presentan los recuentos promedio antes y después de la aplicación de clorhexidina al 4%, donde también resalta la mayor carga microbiana en superficie de manos; del mismo modo, la Tabla 6 muestra que el mayor porcentaje de reducción de la flora bacteriana (90,3%) se logró tras 10 minutos de asepsia en manos y 89,9% para disminución de microbiota fúngica en antebrazo; pero los índices de contaminación incrementaron lentamente tras 20 y 30 de aplicación de este antiséptico.

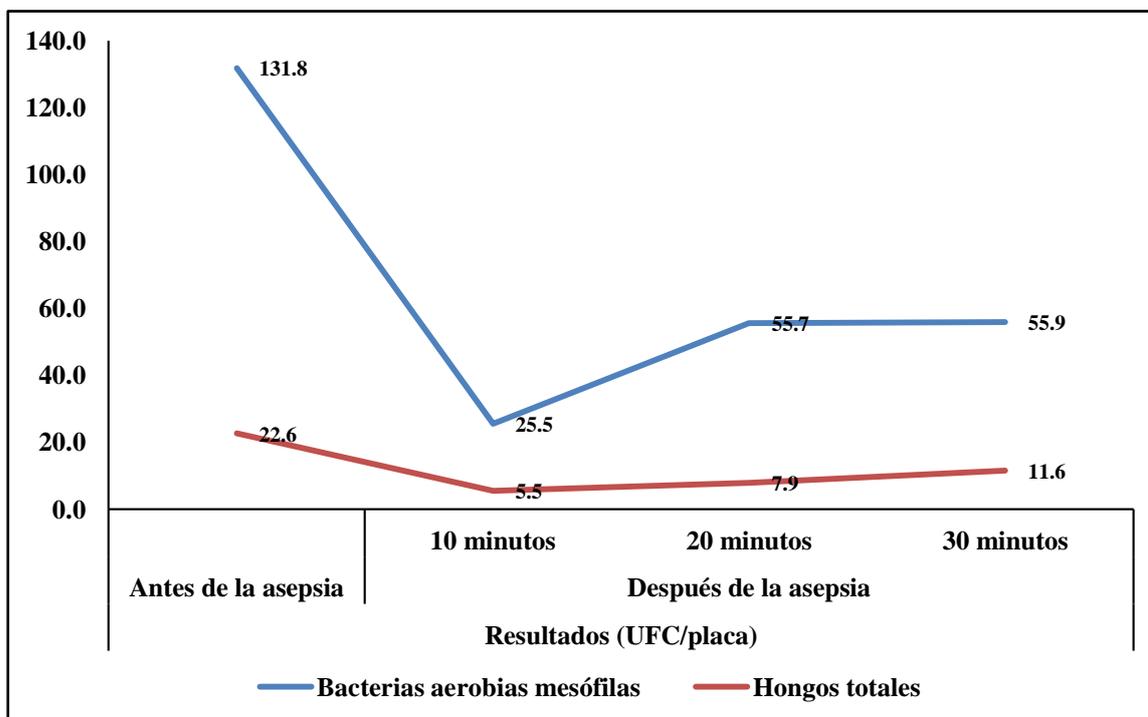
La Tabla 6 también presenta los porcentajes promedio generales de reducción de la microbiota contaminante, notándose que se alcanzó mayor efecto con clorhexidina (85,5%), en superficies de mano (77,5%); siendo los primeros 10 minutos donde se evidencia el mayor efecto residual (79,9%).

### 5.1.1 Evaluación del efecto del alcohol al 70% sobre la microbiota presente en superficies corporales

**Tabla 2. Microbiota presente en superficie de mano antes y después de la asepsia con alcohol étílico al 70%**

Parámetros analizados	Resultados (UFC/placa)			
	Antes de la asepsia	Después de la asepsia 10 minutos	20 minutos	30 minutos
Bacterias aerobias mesófilas	131,8	25,5	55,7	55,9
Hongos totales (mohos y levaduras)	22,6	5,5	7,9	11,6

Fuente: Ficha de recolección de datos, noviembre 2019



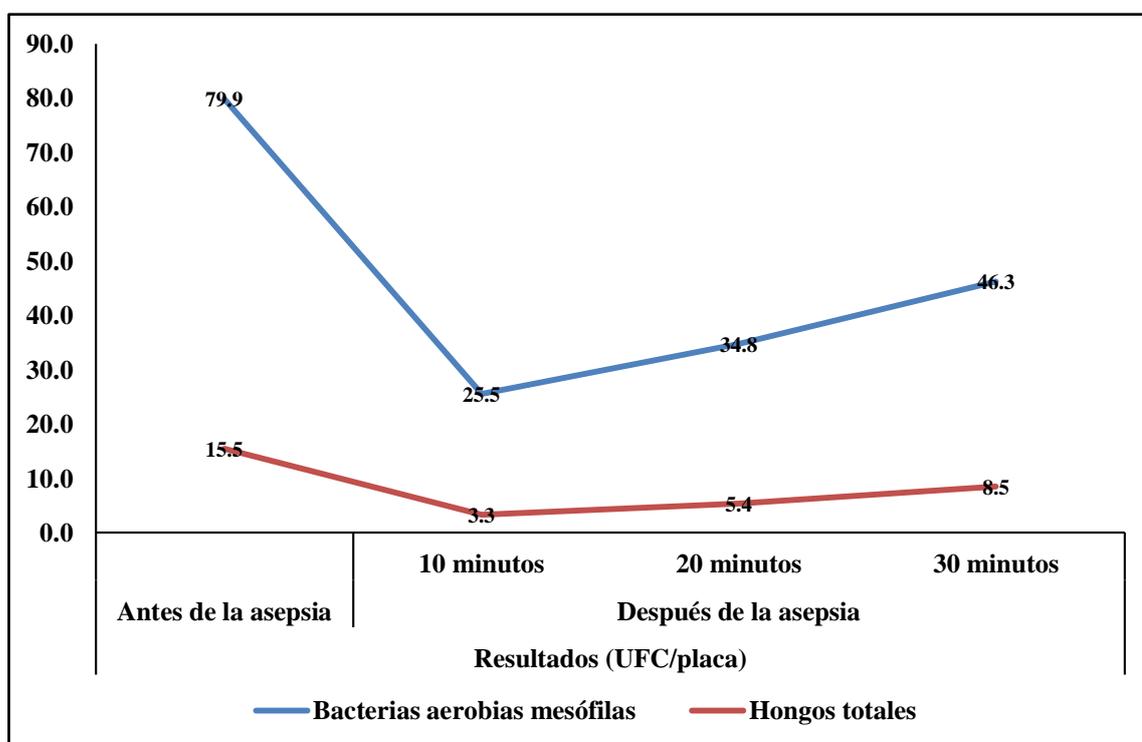
Fuente: Datos de la Tabla 2

**Figura 1. Variación de la microbiota en superficie de mano antes y después de la asepsia con alcohol étílico al 70%**

**Tabla 3. Microbiota presente en superficie de antebrazo antes y después de la asepsia con alcohol étílico al 70%**

Parámetros analizados	Resultados (UFC/placa)			
	Antes de la asepsia	Después de la asepsia 10 minutos	20 minutos	30 minutos
<b>Bacterias aerobias mesófilas</b>	79,9	25,5	34,8	46,3
<b>Hongos totales (mohos y levaduras)</b>	15,5	3,3	5,4	8,5

Fuente: Ficha de recolección de datos, noviembre 2019



Fuente: Datos de la Tabla 3

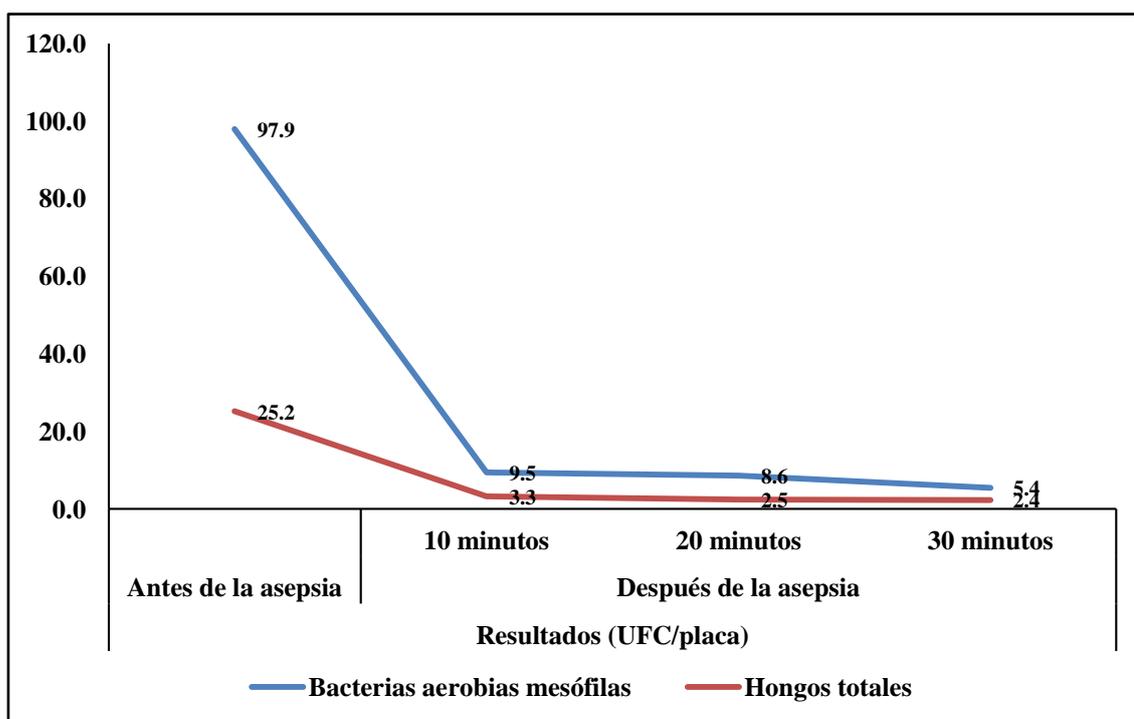
**Figura 2. Variación de la microbiota en superficie de antebrazo antes y después de la asepsia con alcohol étílico al 70%**

### 5.1.2 Evaluación del efecto de la clorhexidina al 4% sobre la microbiota presente en superficies corporales

**Tabla 4. Microbiota presente en superficie de manos antes y después de la asepsia con clorhexidina al 4%**

Parámetros analizados	Resultados (UFC/placa)			
	Antes de la asepsia	Después de la asepsia 10 minutos	20 minutos	30 minutos
<b>Bacterias aerobias mesófilas</b>	97,9	9,5	8,6	5,4
<b>Hongos totales (mohos y levaduras)</b>	25,2	3,3	2,5	2,4

Fuente: Ficha de recolección de datos, noviembre 2019



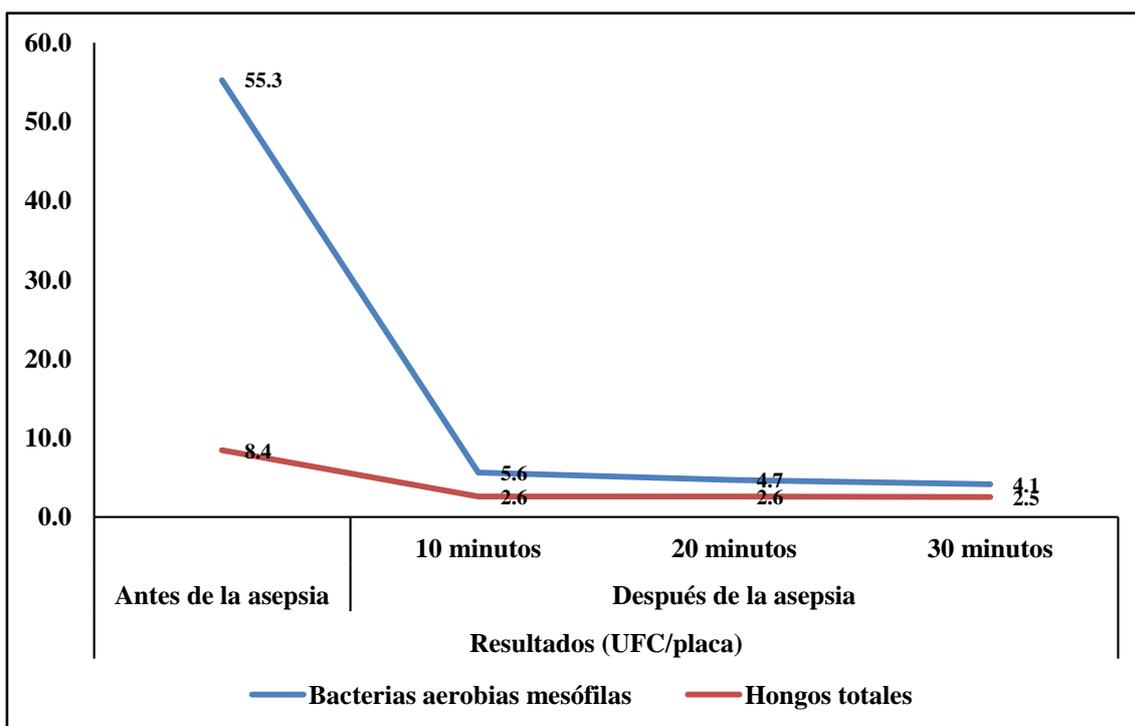
Fuente: Datos de la Tabla 4

**Figura 3. Variación de la microbiota en superficie de mano antes y después de la asepsia con clorhexidina al 4%**

**Tabla 5. Microbiota presente en superficie de antebrazo antes y después de la asepsia con clorhexidina al 4%**

Parámetros analizados	Resultados (UFC/placa)			
	Antes de la asepsia	Después de la asepsia 10 minutos	20 minutos	30 minutos
<b>Bacterias aerobias mesófilas</b>	55,3	5,6	4,7	4,1
<b>Hongos totales (mohos y levaduras)</b>	8,4	2,6	2,6	2,5

Fuente: Ficha de recolección de datos, noviembre 2019



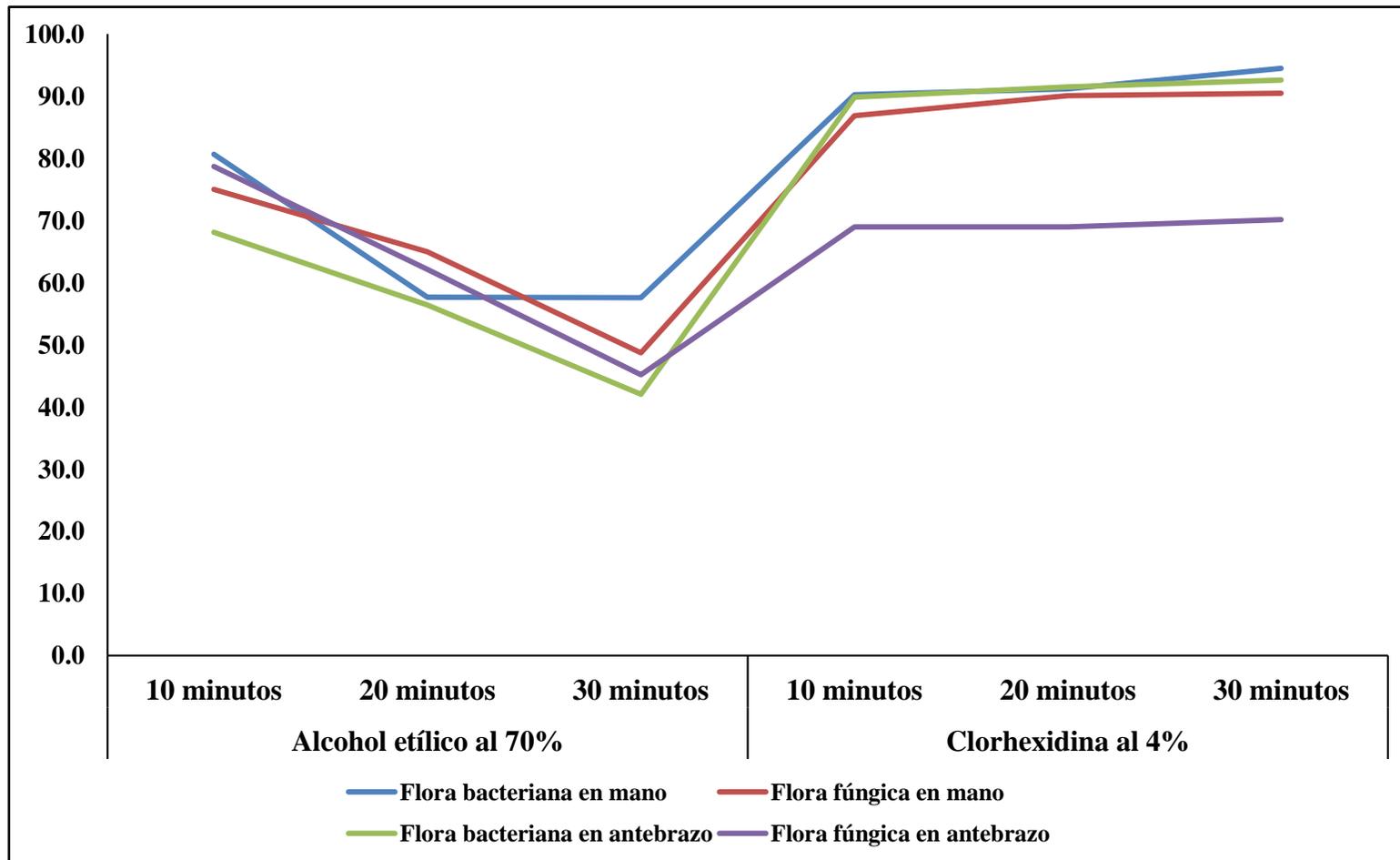
Fuente: Datos de la Tabla 5

**Figura 4. Variación de la microbiota en superficie de antebrazo antes y después de la asepsia con clorhexidina al 4%**

**Tabla 6. Porcentajes comparativos del efecto de dos antisépticos sobre la reducción de la microbiota presente en dos tipos de superficies corporales en 36 trabajadores sanitarios del Servicio de Farmacia**

Tipo de superficie corporal	Tipo de microbiota	Tipo de antiséptico						Promedios parciales	Promedio general
		Alcohol etílico al 70%			Clorhexidina al 4%				
		Efecto residual (minutos)							
		10	20	30	10	20	30		
<b>Mano</b>	<b>Bacteriana</b>	80,7	57,7	57,6	90,3	91,2	94,5	<b>78,7</b>	<b>77,5</b>
	<b>Fúngica</b>	75,7	65,0	48,7	86,9	90,1	90,5	<b>76,2</b>	
<b>Antebrazo</b>	<b>Bacteriana</b>	68,1	56,4	42,1	89,9	91,5	92,6	<b>73,4</b>	<b>69,5</b>
	<b>Fúngica</b>	78,7	65,2	45,2	69,0	69,0	70,2	<b>65,7</b>	
	<b>Promedios parciales</b>	<b>75,8</b>	<b>61,1</b>	<b>48,4</b>	<b>84,0</b>	<b>85,5</b>	<b>86,9</b>		
	<b>Promedio general</b>		<b>61,8</b>			<b>85,5</b>			

Fuente: Elaboración propia, abril 2020.



Fuente: Datos de la Tabla 6

**Figura 5. Variación de los porcentajes del efecto de dos antisépticos sobre la reducción de la microbiota presente en dos tipos de superficies corporales en 36 trabajadores sanitarios del Servicio de Farmacia**

## 5.2 CONTRASTE DE HIPÓTESIS

### 5.2.1 Para efecto según tipo de antiséptico

#### A. Planteamiento de hipótesis

$H_0$  = El efecto, según tipo de antiséptico, sobre la microbiota presente en superficies corporales es igual.  **$H_0: \mu_2 = \mu_1$**

$H_1$  = El efecto, según tipo de antiséptico, sobre la microbiota presente en superficies corporales es diferente.  **$H_1: \mu_2 \neq \mu_1$**

#### B. Regla de decisión

Aceptar  **$H_0$**  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  **$H_0$**  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

#### C. Prueba estadística

Prueba t-student para muestras independientes

**Tabla 7. Prueba t para muestras independientes según tipo de antiséptico**

		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Porcentajes	Se asumen varianzas iguales	-9,062	70	0,000	-23,7167	2,6172	-28,9366	-18,4968
	No se asumen varianzas iguales	-9,062	65,816	0,000	-23,7167	2,6172	-28,9424	-18,4909

#### D. Decisión estadística

Se rechaza la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,000) menor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, existen diferencias estadísticamente significativas entre el efecto de cada tipo de antiséptico sobre la microbiota presente en superficies corporales.

### 5.2.2 Para efecto residual

#### A. Planteamiento de hipótesis

$H_0$  = El efecto residual de los antisépticos sobre la microbiota presente en superficies corporales es igual.       **$H_0: \mu_2 = \mu_1$**

$H_1$  = El efecto residual de los antisépticos sobre la microbiota presente en superficies corporales es diferente.       **$H_1: \mu_2 \neq \mu_1$**

#### B. Regla de decisión

Aceptar  **$H_0$**  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  **$H_0$**  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

#### C. Prueba estadística

Análisis de varianza de un factor

**Tabla 8. Análisis de varianza para efecto residual**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1801,593	2	900,796	3,666	0,031
Dentro de grupos	16953,968	69	245,710		
Total	18755,560	71			

#### D. Decisión estadística

Se rechaza la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,031) menor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, existen diferencias estadísticamente significativas entre el efecto residual de los antisépticos sobre la microbiota presente en superficies corporales.

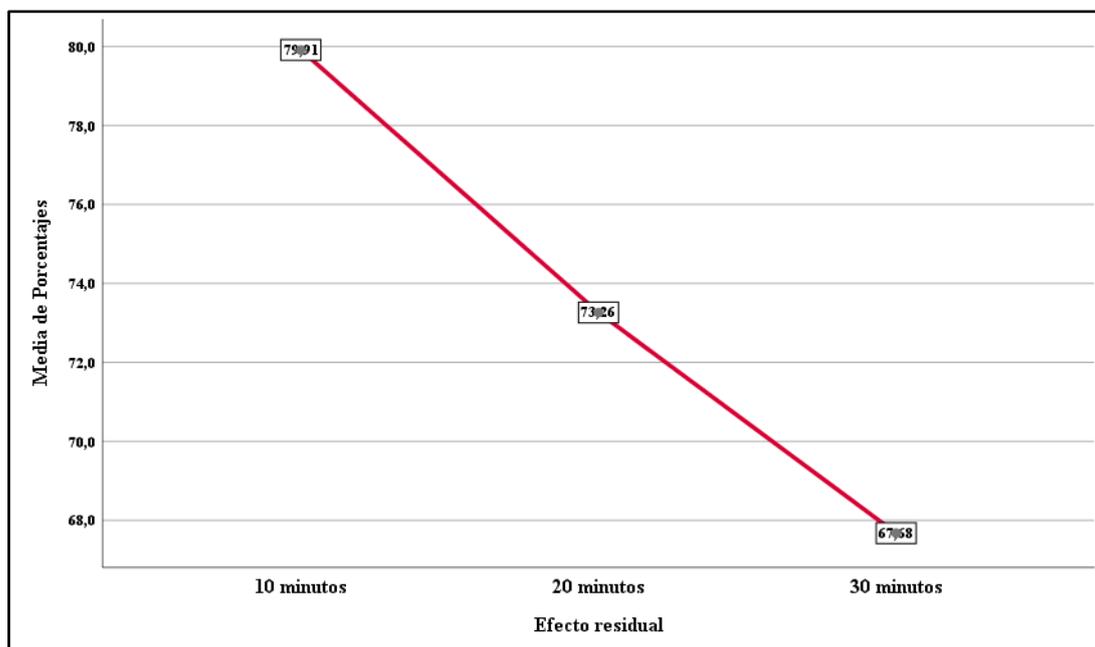
**Tabla 9. Subconjuntos homogéneos para efecto residual**

		Porcentajes		
		N	Subconjunto para alfa = 0.05	
Efecto residual			1	2
HSD Tukey <sup>a</sup>	30 minutos	24	67,675	
	20 minutos	24	73,263	73,263
	10 minutos	24		79,913
	Sig.		,437	0,312
Duncan <sup>a</sup>	30 minutos	24	67,675	
	20 minutos	24	73,263	73,263
	10 minutos	24		79,913
	Sig.		,221	0,146

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 24,000.

Se observa que no existen diferencias significativas entre los porcentajes de reducción luego de 20 y 30 minutos de asepsia.



Fuente: Procesamiento SPPP v 25.0

**Figura 6. Variación de las medias para porcentajes de reducción de la microbiota contaminante según efecto residual de los antisépticos**

### 5.2.3 Para efecto según tipo de superficie corporal

#### A. Planteamiento de hipótesis

$H_0$  = El efecto de los antisépticos sobre la microbiota, según tipo de superficie corporal es igual.  **$H_0: \mu_2 = \mu_1$**

$H_1$  = El efecto de los antisépticos sobre la microbiota, según tipo de superficie corporal es diferente.  **$H_1: \mu_2 \neq \mu_1$**

#### B. Regla de decisión

Aceptar  **$H_0$**  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  **$H_0$**  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

#### C. Prueba estadística

Prueba t-student para muestras independientes

**Tabla 10. Prueba t para muestras independientes según tipo de superficie corporal**

		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Porcentajes	Se asumen varianzas iguales	2,022	70	0,047	7,5833	3,7502	0,1038	15,0628
	No se asumen varianzas iguales	2,022	69,917	0,047	7,5833	3,7502	0,1037	15,0630

#### D. Decisión estadística

Se rechaza la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,047) menor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, existen diferencias estadísticamente significativas entre el efecto de los antisépticos sobre la microbiota según el tipo de superficie corporal.

### 5.2.4 Para efecto según tipo de microbiota

#### A. Planteamiento de hipótesis

$H_0$  = El efecto de los antisépticos, según el tipo de microbiota, sobre las superficies corporales es igual.  **$H_0: \mu_2 = \mu_1$**

$H_1$  = El efecto de los antisépticos, según el tipo de microbiota, sobre las superficies corporales es diferente.  **$H_1: \mu_2 \neq \mu_1$**

#### B. Regla de decisión

Aceptar  **$H_0$**  si la significancia (p valor) es  $> 0,05$

Rechazar  **$H_0$**  si la significancia (p valor) es  $< 0,05$

#### C. Prueba estadística

Prueba t-student para muestras independientes

**Tabla 11. Prueba t para muestras independientes según tipo de microbiota**

		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Porcentajes	Se asumen varianzas iguales	1,276	70	0,206	4,8667	3,8141	-2,7402	12,4736
	No se asumen varianzas iguales	1,276	66,229	0,206	4,8667	3,8141	-2,7478	12,4812

#### D. Decisión estadística

Se acepta la Hipótesis  $H_0$  siendo el p-valor (0,206) mayor que el nivel de significancia ( $\alpha = 0,05$ ). En consecuencia, no existen diferencias estadísticamente significativas entre el efecto de los antisépticos, según el tipo de microbiota, sobre las superficies corporales.

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Las infecciones intrahospitalarias, a través de los años, han cobrado gran relevancia como factor de riesgo en la práctica asistencial en los hospitales a nivel mundial; por ello, actualmente constituye un problema de salud pública no sólo para los pacientes, sino también para la familia, comunidad y el Estado.<sup>(53)</sup>

Luego de haberse realizado la presente investigación sobre la eficacia de dos antisépticos (alcohol al 70% y clorhexidina al 4%) en 36 trabajadores asistenciales del Servicio de Farmacia del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale (EsSalud – Huancayo), sobre dos superficies corporales (mano y antebrazo), las mismas que presentaron distintas cantidades luego del recuento expresadas en UFC/placa; considerando dos tipos de indicadores: bacterias aerobias mesófilas y hongos totales (mohos y levaduras).

En tal sentido al obtener los resultados se observó que existe mayor presencia de UFC/placa de bacterias aerobias mesófilas y hongos totales en la superficie de la mano en comparación de la superficie del antebrazo como se puede observar en las (Tablas 2 y 3) antes de la asepsia, posteriormente en el recuento de microorganismos se observó que a los 10 minutos después a la asepsia con alcohol al 70% hubo disminución significativa de la microbiota, tanto en bacterias aerobias mesófilas como en hongos totales de ambas superficies corporales; sin embargo, los recuentos tienden a incrementarse progresivamente durante los 20 y 30 minutos posteriores, tal como se observa en las (Tablas 2 y 3).

Esto coincide con una investigación hecha por Del Rio L. y Vidal P.<sup>(54)</sup>, quienes demostraron el efecto bactericida rápido del alcohol al 70% frente a bacterias gramnegativas y grampositivas, micobacterias, hongos y virus con cubierta lipídica (incluidos los virus VIH y hepatitis B); pero no son activos frente a esporas, mientras permanezca en contacto con la piel al menos dos minutos sin secarse tras la aplicación; sin embargo, tiene limitado efecto residual y pierde eficacia en presencia de materia orgánica.

Por otro lado, en el caso de la clorhexidina al 4% se logró determinar que, a diferencia del alcohol al 70%, este agente conduce a una disminución significativa de la carga microbiana luego de los 10 primeros minutos posteriores a la asepsia, con tendencia a la reducción aunque no de manera significativa a los 20 y 30 minutos posteriores (Tablas 3 y 4) tanto en la mano como el antebrazo, hecho que concuerda con lo reportado por Castro P. quien determinó que la clorhexidina al 2% posee acción rápida y tiene efecto residual duradero, ya que permanece de 6 a 8 horas en la piel; razón por la cual ayuda a prevenir la contaminación cruzada.

Por otra parte, se observó que en el personal del servicio de farmacia tanto: Químicos Farmacéuticos, técnicos en farmacia, internos y practicantes tenían malas prácticas en la asepsia de manos y antebrazos e incluso desconocimiento frente a la aplicación de antisépticos después de la atención al paciente y al término de sus labores, debido a ellos están expuestos a diferentes infecciones intrahospitalarias por contaminación cruzada en las distintas áreas de labor.

En la Tabla 2, se evidencia la eficacia del alcohol al 70% en superficie de la mano, donde puede notarse que para bacterias aerobias mesófilas a los 10 minutos después de la asepsia la reducción es del 80,85%, a los 20 minutos seguidos es 57,55% y a los 30 minutos posteriores a la asepsia es de 57,40%; en el caso de hongos totales (mohos y levaduras) la reducción a los primeros 10 minutos después de la asepsia es de un 75,88%, a los 20 minutos es de 65,04% y a los 30 minutos es de 48,90%; pudiendo determinar de esta manera la baja actividad reductora de dicho antiséptico.

Al contrario, en el caso de la clorhexidina al 4% que actuó sobre la superficie de la mano se logró apreciar que disminuyó en un 90,31% después de los 10 minutos de aplicado y siguió incrementándose en los 20 y 30 minutos posteriores, en un 91,19% y 94,45%, respectivamente, para el caso de bacterias aerobias mesofilas; mientras que para hongos totales (mohos y levaduras) tras los 10 primeros minutos disminuyó en un 86,86%, a los 20 minutos 89,84% y 90,55% a los 30 minutos, validando de esta manera el efecto residual de la clorhexidina al 4%.

Además, como resultado al análisis de varianza y prueba T en la (Tabla 6) se observa que la reducción máxima se presenta en los primeros 10 minutos tanto con el alcohol al 70% como con la clorhexidina al 4%, sin embargo, se muestra que el antiséptico de mayor efecto sobre la microbiota presente en superficies corporales es la clorhexidina al 4%, debido a que esta presenta acción bacteriana y fúngica, ya que posee un efecto inmediato a los 20 segundos y un efecto residual prologado de 6 a 8 horas.<sup>(23)</sup> Así mismo, se puede observar que la superficie donde ejerció mejor efecto es la mano, y ambas microbiota (bacteriana y fúngica) fueron afectadas por igual debido a que el alcohol etílico y la clorhexidina presentan acción bactericida frente a bacterias gamnegativas y gampositivas, hongos y virus con cubierta lipídica.<sup>(54)</sup>

A partir de estos resultados se puede determinar que existe semejanza con lo expuesto por De la Vega M. (2018), quien determinó que el lavado con jabón a base clorhexidina logra mayor disminución de *Staphylococcus aureus*; por su parte, Padilla E. y Marcos A. en su trabajo determinaron que 9 de los 10 artículos encontrados señalan que el baño con jabón de clorhexidina es eficaz para la prevención de infecciones en pacientes críticos.

A su vez, se pueden establecer diferencias con lo reportado por Asto S. (2018), en cuya investigación se determinó que el 40% de los artículos encontrados señalan la eficacia de la solución alcohólica para la disminución de la flora bacteriana. Otros investigadores como Borja X. (2016), mencionan que la mezcla clorhexidina/alcohol es el antiséptico de amplio espectro más eficaz que la yodopovidona y la clorhexidina/cetrimida.

En ese sentido, se puede afirmar que ambos antisépticos usados para la asepsia en el personal de Servicio de Farmacia del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale son eficaces, pero si se trata del efecto reductor que posee cada una de ellos es mejor el uso de la clorhexidina para evitar posibles contaminaciones cruzadas y con ellos las infecciones intrahospitalarias, para ello será necesario realizar más investigaciones a fin de determinar el antiséptico más eficaz de uso intrahospitalario y reducir la microbiota presente en superficies corporales.

## CONCLUSIONES

1. Se analizó comparativamente el efecto del alcohol etílico al 70% y la clorhexidina al 4% sobre la microbiota bacteriana y fúngica presente en dos tipos de superficies corporales (mano y antebrazo) de 36 trabajadores sanitarios del Servicio de Farmacia de un hospital de Huancayo, entre octubre y noviembre del año 2019.
2. El efecto de cada tipo de antiséptico sobre la microbiota contaminante en superficies corporales varía significativamente; siendo mayor el de la clorhexidina al 4% (85,5%), en concordancia con lo señalado por la literatura; lo cual permite aceptar la primera hipótesis específica ( $p < 0,05$ ).
3. Los dos antisépticos analizados poseen efecto residual diferente sobre las superficies corporales, existiendo diferencias significativas entre los recuentos luego de los primeros 10 minutos de aplicación (79,9%); por lo que se acepta la segunda hipótesis específica ( $p < 0,05$ ).
4. Los dos antisépticos ejercen mayor efecto sobre la microbiota contaminante presente en superficie de mano de trabajadores sanitarios (77,5%), lo cual es coherente con lo señalado por anteriores investigaciones y permite aceptar la tercera hipótesis específica ( $p < 0,05$ ).
5. El efecto de los dos antisépticos no difiere según el tipo de microbiota presente en superficies corporales, en consecuencia, se rechaza la cuarta hipótesis específica ( $p > 0,05$ ).

## **RECOMENDACIONES**

1. A las autoridades de la Universidad Peruana Los Andes, difundir los resultados alcanzados en este estudio mediante revistas dirigidas a la comunidad científica y boletines informativos a la comunidad en general, con información relacionada con la práctica de asepsia de manos y otras superficies corporales.
2. Se recomienda a la Jefatura del Servicio de Farmacia del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale (EsSalud – Huancayo), considerar el uso de clorhexidina al 4% en los procedimientos de asepsia de manos en el personal que ahí labora, pues el empleo de otras sustancias no garantiza la eliminación inmediata y significativa de gérmenes presentes en superficies corporales.
3. Se sugiere a todo el personal del Servicio de Farmacia la aplicación constante de medidas orientadas a la disminución de la microbiota contaminante en superficies corporales, tales como el lavado de manos y el empleo de prendas de protección personal, a fin de evitar contaminación cruzada.
4. Es recomendable que se desarrollen futuras investigaciones de tipo aplicado, longitudinal y nivel experimental dirigidas a la evaluación de otros agentes antisépticos empleados en establecimientos sanitarios, con la finalidad de evaluar su efecto sobre diversos tipos de microbiota contaminante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. Una atención más limpia es una atención más segura. [En línea]. Organización Mundial de la Salud. [fecha de acceso 20 de marzo del 2019]. URL Disponible en:  
<https://www.who.int/gpsc/background/es/>
2. OMS. Prevención de las infecciones nosocomiales. [En línea]. Organización Mundial de la Salud. [fecha de acceso 20 de marzo del 2019]. URL Disponible en:  
<file:///E:/infeccion%20en%20el%20personal%20del%20hospital.pdf>
3. Hoyos M, Gutiérrez L. Esterilización, desinfección, antisépticos y desinfectantes [Internet]. 2014 nov [citado 20 de marzo del 2019]; 1(6): [aprox. 6 p]. URL Disponible en:  
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v49/v49\\_a10.pdf](http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v49/v49_a10.pdf)
4. OMS. Salve vidas: Límpiense las manos. [En línea]. Organización Mundial de la Salud. [fecha de acceso 20 de marzo del 2019]. URL Disponible en:  
<https://www.who.int/gpsc/5may/es/>

5. Domingue J, Bayona J. Nivel de conocimiento y aplicación de las medidas de bioseguridad en estudiantes de la Escuela profesional de Medicina veterinaria, FAZ-U.N.P durante el año 2014 [Tesis]. Piura: Universidad Nacional de Piura; 2015. URL Disponible en:  
<http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/514/EDU-DOM-COR-15.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Aragón L. Efectividad del lavado de manos pre-quirúrgico en la reducción de la carga bacteriana, utilizando digluconato de clorhexidina y paraclorometaxilenol [Tesis]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2017. URL Disponible en:  
<https://eprints.ucm.es/43452/1/T38967.pdf>
7. MINSA. Guía técnica para la implementación del proceso de higiene de manos en los establecimientos de salud. [En línea]. Ministerio de Salud [fecha de acceso 23 de marzo del 2019]. URL Disponible en:  
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3554.pdf>
8. Comisión INOZ. Guía de higiene de manos para profesionales sanitarios. [En línea]. España 2009.1-30 [fecha de acceso 23 de marzo del 2019]. URL Disponible en:  
<http://www.hospitalcruces.com/documentos/campanas/GUIA%20HIGIENE%20SAKIDETZA.pdf>
9. MINSA. Principales causas de mortalidad por sexo. [En línea]. Ministerio de Salud 2014 [fecha de acceso 23 de marzo del 2019]. URL Disponible en:  
<http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/mortalidad/macros.asp?00>
10. Castro P. Análisis de la antisepsia de la zona operatoria en el paciente quirúrgico: clorhexidina al 2% o yodo povidona al 10% [Tesis]. Lambayeque: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2015.

11. De la Vega M. Evaluación de la presencia de *Staphylococcus aureus* después del lavado de manos en estudiantes de la asignatura de cirugía buco máxilo facial I de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres [Tesis]. Lima: Universidad de San Martín de Porres; 2018
12. Silva J, Veliz Y. Eficacia del glutaraldehído al 2% frente al proceso de desinfección de alto nivel. [Tesis] Lima: Universidad Norbert Wiener; 2018.
13. Padilla E, Marcos A. Eficacia del baño diario con jabón de clorhexidina para disminuir el riesgo de infecciones en pacientes críticos con larga estancia hospitalaria. [Tesis] Lima: Universidad Norbert Wiener; 2018.
14. Asto S. Eficacia de la higiene de manos con solución de base alcohólica comparado con otras soluciones para la disminución de la flora bacteriana en el personal de salud. [Tesis] Lima: Universidad Norbert Wiener; 2018.
15. López V. Eficacia de tres soluciones antisépticas para la desinfección de la piel en anestesia neuroaxial [Tesis]. México: Universidad Veracruzana; 2014.
16. Sánchez K. Efecto antifúngico del yoduro de potasio yodado al 2%, clorhexidina al 2%, hipoclorito de sodio al 2,5% y al 5% en la desinfección final sobre *Candida albicans*. Estudio *in vitro* [Tesis]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2015.
17. Borja X. Análisis comparativo del efecto antimicrobiano y antiséptico prequirúrgico de piel con barba y piel sin barba entre yodopovidona, clorhexidina/alcohol y clorhexidina/cetrimida en los estudiantes de la Facultad de Odontología [Tesis]. Ecuador: Universidad de las Américas; 2016
18. Martín L. Efectividad del lavado de manos pre-quirúrgico en la reducción de la carga bacteriana, utilizando digluconato de clorhexidina y paraclorometaxilenol [Tesis]. España: Universidad Complutense de Madrid; 2017.

19. Rocano A. Solución antiséptica yodopovidona versus solución salina 0.9% aplicada en la herida quirúrgica antes de su cierre con apendicitis fase III y IV sin antibiótico profilaxis y sin comorbilidades. Quito 2017. [Tesis] Ecuador: Universidad Central de Ecuador; 2018.
20. PUCCh. Escuela de Enfermería. Manejo de Herida. Chile [En línea] Pontificia Universidad Católica de Chile [fecha de acceso 28 de mayo del 2019]. URL Disponible en:  
<http://www6.uc.cl/manejoheridas/html/antiseptico.html>
21. Tisné L. Protocolo uso racional de producto antisépticos y desinfectantes, Hospital Santiago Oriente. [En línea] 2017. [fecha de acceso 08 de junio 2019]. URL Disponible en:  
[http://200.72.129.100/calidad/archivo1/Antisepticos%20%20GCL%203.3\\_v.5.pdf](http://200.72.129.100/calidad/archivo1/Antisepticos%20%20GCL%203.3_v.5.pdf)
22. Salud y Medicinas. Cuidados de la Piel: Antisépticos, guardianes contra infecciones. [fecha de acceso 01 de junio del 2019]. URL Disponible en:  
<https://www.saludymedicinas.com.mx/vida-sana/cuidado-de-la-piel/tipos-de-antisepticos-medicinas-para-infecciones>
23. Diomedi A, Chacón E, Delpiano L, Hervé B, Jemenao I, Medel M, *et al.* Antisépticos y desinfectantes apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. Revista Chilena de Infectología [En línea] 2017. [fecha de acceso 8 de abril del 2019]. URL Disponible en:  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182017000200010](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182017000200010)
24. Tormo V, Julián I. Antisépticos. Fundamentos de uso en la práctica clínica. [internet] [citado el 8 de abr 2019]. URL Disponible en:  
[https://www.uv.es/curafisiologica/documentos/publicaciones/muestra\\_web\\_antisepticos.pdf](https://www.uv.es/curafisiologica/documentos/publicaciones/muestra_web_antisepticos.pdf)

25. José M. Antisépticos. [En línea] 2017 [citado 08 abr 2019]. URL Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacologia-profesional-3-articulo-antisepticos-X0213932417617121>
26. Encalada C. Efectividad del hipoclorito de sodio y clorhexidina contra la formación de placa bacteriana e inflamación gingival en la brigada de artillería Portete Cuenca Ecuador 2015 [Tesis]. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
27. Patiño D, Pérez L, Torres M, Rosas D, Filipopo G. Uso de biocidas y mecanismos de respuesta bacteriana. [En línea] 2018 [fecha de acceso 10 de junio del 2019]. URL Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/136/html>
28. Jaimes J. La microbiota, su trascendencia y su mérito en el ámbito intestinal [Tesis]. España: Universidad de Cantabria; 2018.
29. Carrillo O. Aplicación de la práctica de lavado de manos durante la realización de procedimientos en las unidades de salud [Tesis]. Ecuador: Universidad Técnica de Machala; 2016.
30. Cruz A. Impacto geoquímico de la contaminación en ambientes urbanos: origen, procesos, efecto y remediación. [tesis]: Universidad de Jaén. 2017.
31. Toribio L. Higiene de manos en los centros sanitarios. Documento para directivos y responsables de la higiene de manos. Italia: Gerencia del área de salud de Plasencia; 2015.
32. Díaz J, Linares C. Impacto de la contaminación atmosférica sobre la mortalidad diaria a corto plazo en España. [En línea] 2018 [fecha de acceso 14 de junio del 2019]. URL. Disponible en: <http://www.ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/view/924/871>

33. Molina E. Contaminantes biológicos del aire interior de la vivienda: Factores contribuyentes afecciones relacionadas y medidas correctivas. [En línea] 2015 [fecha de acceso 14 de junio del 2019]. URL Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S156130032015000100008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156130032015000100008)
34. Ballerter F, Tenias J, Hoyos S. Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud. [En línea] España [fecha de acceso el 10 de abril del 2019]. URL Disponible en:  
[https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S113557271999000200002&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S113557271999000200002&script=sci_arttext&tlng=en)
35. OMS. Departamento de salud pública, medio ambiente y determinantes sociales de salud. Los efectos sobre la salud. [En línea]. Organización Mundial de la Salud. [fecha de acceso 10 de abril del 2019] URL. Disponible en:  
[https://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/health\\_impacts/es/](https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/)
36. Vargas T, Villazante L. Clasificación de los microorganismos [En línea] 2014 [fecha de acceso 14 de mayo del 2019]. URL Disponible en:  
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S230437682014000500002&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S230437682014000500002&script=sci_arttext&tlng=es)
37. Moscoso M. Colonización por microorganismos en las manos del personal de salud en áreas críticas del Hospital de Quito N° 1 “Policía Nacional” en el periodo febrero junio 2016 [Tesis]. Ecuador: Universidad Central de Ecuador; 2016.
38. Robert M. Microorganismos indicadores de la calidad del agua potable Cuba. [En línea] Cuba [fecha de acceso el 16 de abril del 2019]. URL Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/html/1812/181230079005/>

39. Izzeddin N, Rodríguez G, Medina L. Evaluación microbiológica de aire y superficie en quirófano de un centro de salud público. [En línea] 2017 [fecha de acceso 15 de junio del 2019]. URL Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/pdf/3759/375955679005.pdf>
40. Paipay L, Calderón V, Maurtua D, Cristóbal R. Evaluación de la contaminación microbiológica en los equipos radiológicos de una clínica dental privada 2014 [En línea] Perú. [fecha de acceso 17 de abril del 2019]. URL Disponible en:  
<http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/viewFile/2127/2117>
41. OSIBB. Guía de antisépticos. Unidad de control de infección. Servicio de Microbiología Clínica. Organización Sanitaria Integrada Bilbao Basurto. [En línea] 2015 [fecha de acceso 16 de junio del 2019] URL Disponible en:  
[file:///C:/Users/LIZ/Downloads/13\\_GuiaAntisepticos.pdf](file:///C:/Users/LIZ/Downloads/13_GuiaAntisepticos.pdf)
42. Polania V, Vásquez Y, Cesar M. Identificar el conocimiento acerca de las prácticas de bioseguridad en la consulta de optometría por parte de los profesionales que ejercen en la ciudad de Popayán en el año 2016. Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina; 2017.
43. Ministerio de Salud Pública. Procedimiento de Higiene de Manos. Hospital General Docente de Calderón. [En línea] 2017 [fecha de acceso 16 de junio del 2019]. URL Disponible en:  
[https://www.hgdc.gob.ec/images/DocumentosInstitucionales/Procedimientos\\_e\\_Instructivos/HGDC-CAL-EPID-PROC-LM.pdf](https://www.hgdc.gob.ec/images/DocumentosInstitucionales/Procedimientos_e_Instructivos/HGDC-CAL-EPID-PROC-LM.pdf)
44. Sánchez L, Sáenz E. Antisépticos y desinfectantes. Dermatología Peruana. 2005; 2005; 15(2):82-107.
45. Archundia A. Esterilización y antisépticos. En: Educación quirúrgica para el estudiante de ciencias de salud. México: Méndez Editores; 1997.

46. Pineda E, Alvarado E, Canales F. Metodología de la investigación. Washington: Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud; 1994.
47. Sánchez H, Reyes C. Metodología y Diseños en la Investigación científica. Lima: Editorial Visión Universitaria; 2009.
48. Valderrama S. Pasos para elaborar Proyectos y Tesis de Investigación científica. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L.; 2010.
49. Hernández R, Fernández-Collado C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 4<sup>ta</sup> ed. México: Editorial Mc Graw-Hill; 2006.
50. Prescott L, Harley J, Klein D. Microbiología. 4<sup>ta</sup> ed. España: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana de España S.A; 1999.
51. Carpenter L. Microbiología. 4<sup>ta</sup> ed. México D.F.: Editorial interamericana S.A.; 1992.
52. UPLA. Reglamento general de Investigación. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes – Vicerrectorado de Investigación; 2019
53. Garro G, Quispe Z. Protocolo estudio de prevalencia de infecciones intrahospitalarias. [En línea] 2014. [fecha de acceso 01 de febrero del 2020]. URL Disponible en:  
<http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/iih/protocolos/23.pdf>
54. Del Río L, Vidal P. Tipos de antisépticos, presentación y normas de uso. España 2018 [fecha de acceso 23 de febrero del 2020]. URL Disponible en:  
<https://www.medintensiva.org/es-pdf-S0210569118302754>

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TÍTULO: ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE DOS ANTISÉPTICOS SOBRE LA MICROBIOTA PRESENTE EN SUPERFICIES CORPORALES, HUANCAYO – 2019**

Formulación del problema	Formulación de objetivos	Hipótesis	Variables de investigación		Método
			Variables	Dimensión	
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál será el efecto de dos antisépticos sobre la microbiota presente en superficies corporales?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál será el efecto de cada tipo de antiséptico sobre la microbiota contaminante en superficies corporales de trabajadores sanitarios?</li> <li>• ¿Cuál será el efecto residual de los antisépticos sobre la microbiota contaminante en superficies</li> </ul>	<p><b>Objetivo general</b> Analizar comparativamente el efecto de dos antisépticos sobre la microbiota presente en superficies corporales.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el efecto de cada tipo de antiséptico sobre la microbiota contaminante en superficies corporales de trabajadores sanitarios.</li> <li>• Evaluar el efecto residual de los antisépticos sobre la microbiota contaminante en superficies corporales de</li> </ul>	<p><b>Hipótesis general</b> El efecto de cada antiséptico varía según su tipo, superficies corporal y microbiota presente en superficies corporales.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada tipo de antiséptico tiene efecto diferente sobre la microbiota contaminante en superficies corporales de trabajadores sanitarios.</li> <li>• El efecto residual de los antisépticos sobre la microbiota contaminante en</li> </ul>	Efecto de dos antisépticos	Tipo de antiséptico	<p><b>1. Método de investigación.-</b> Observacional analítico.</p> <p><b>2. Tipo de investigación.-</b> Aplicado, prospectivo y longitudinal.</p> <p><b>3. Nivel de investigación.-</b> Experimental.</p> <p><b>4. Diseño de la investigación.-</b> Pre-experimental (pre y post test).</p> <p><b>5. Población y muestra.-</b> Población estará conformada por todo el personal sanitario que labora en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé (EsSalud – Huancayo), entre setiembre y noviembre del año 2019. La muestra estará constituida por 40 trabajadores del Servicio de farmacia, escogidos mediante muestre no probabilístico intencional</p> <p><b>6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b></p> <p><b>6.1 Técnicas microbiológicas.-</b> Método de recuento en placa según la técnica del hisopado.</p> <p><b>6.2 Instrumento de recolección de datos.-</b> Ficha de recolección de datos.</p> <p><b>6.3 Procedimientos de la investigación</b></p> <p><b>a. Obtención de muestras.-</b> Colección de muestras dos veces por semana, durante doce semanas; analizadas antes y después de ser sometidas a procedimientos de asepsia. Para el análisis de superficies se empleará la técnica del hisopado.</p> <p><b>b. Evaluación del efecto del antiséptico.-</b> Se empleará el método de recuento en placa según la técnica de hisopado inmediatamente después de aplicar cada sustancia y luego tres repeticiones a intervalos de 10 minutos. En cada caso se realizará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuento de bacterias aerobias mesófilas</li> <li>• Recuento de hongos totales (mohos y levaduras)</li> </ul> <p><b>7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.-</b> Los resultados de los recuentos, según tipo de antiséptico e intervalos de tiempo, se presentarán mediante tablas cruzadas y figuras, siendo procesados e interpretados mediante</p>
				Efecto residual	
			Microbiota presente en superficies corporales	Tipo de superficie corporal	
				Tipo de microbiota	

<p>corporales de trabajadores sanitarios?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál será el efecto de los antisépticos sobre la microbiota contaminante, según tipo de superficie corporal, de trabajadores sanitarios?</li> <li>• ¿Cuál será el efecto de los antisépticos según el tipo de microbiota contaminante, en superficies corporales de trabajadores sanitarios?</li> </ul>	<p>trabajadores sanitarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el efecto de los antisépticos sobre la microbiota contaminante, según tipo de superficie corporal, de trabajadores sanitarios.</li> <li>• Evaluar el efecto de los antisépticos, según el tipo de microbiota contaminante, en superficies corporales de trabajadores sanitarios.</li> </ul>	<p>superficies corporales de trabajadores sanitarios disminuye tras su aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El efecto de los antisépticos sobre la microbiota contaminante varía según el tipo de superficie corporal de trabajadores sanitarios.</li> <li>• Los dos antisépticos ejercen un efecto diferente, según el tipo de microbiota contaminante, en superficies corporales de trabajadores sanitarios.</li> </ul>			<p>estadísticos descriptivos (media aritmética) e inferenciales (prueba t para muestras independientes y análisis de varianza de un factor <math>\alpha = 0,05</math>)</p> <p><b>8. Aspectos éticos de la investigación.-</b> Se tomarán en cuenta los principios que rigen la actividad investigativa (artículo 27°) y ética (artículo 28°) del Reglamento general de investigación de la Universidad Peruana Los Andes.</p>
---	---	---	--	--	---

## ANEXO 2

### MATRÍZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

<b>Variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Tipo y escala de medición</b>
Efecto de dos antisépticos	Tipo de antiséptico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcohol etílico al 70%</li> <li>• Clorhexidina al 4%</li> </ul>	Categórica nominal
	Efecto residual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 minutos</li> <li>• 20 minutos</li> <li>• 30 minutos</li> </ul>	Cuantitativa discreta
Microbiota presente en superficies corporales	Tipo de superficie corporal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mano</li> <li>• Antebrazo</li> </ul>	Categórica nominal
	Tipo de microbiota	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacteriana</li> <li>• Fúngica</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia, julio 2019

**ANEXO 3**  
**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

<b>Código:</b>		<b>Fecha de colección:</b>										
<b>Tipo de superficie corporal:</b>		<b>Tipo de antiséptico:</b>	<b>Fecha de lectura:</b>									
<b>Parámetros analizados</b>	<b>Resultados (UFC/placa)</b>											
	<b>Antes de la asepsia</b>			<b>Después de la asepsia</b>								
				<b>10 minutos</b>			<b>20 minutos</b>			<b>30 minutos</b>		
	<b>Placa 1</b>	<b>Placa 2</b>	<b>Placa 3</b>	<b>Placa 1</b>	<b>Placa 2</b>	<b>Placa 3</b>	<b>Placa 1</b>	<b>Placa 2</b>	<b>Placa 3</b>	<b>Placa 1</b>	<b>Placa 2</b>	<b>Placa 3</b>
<b>Bacterias aerobias mesófilas</b>												
<b>Hongos totales (mohos y levaduras)</b>												
<b>Observaciones:</b>												

Fuente: Elaboración propia, julio 2019.

**ANEXO 4**  
**SOLICITUD DE INGRESO AL HOSPITAL**

Huancayo, 04 de noviembre del 2019

**CARTA Nº. 001-2019-EP-FYB-FCC-SS-UPLA**

Señor:

**Q.F. Tulio Albino Guevara**

HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALE PRIALE ESSALUD HUANCAYO  
JEFE DEL SERVICIO DE FARMACIA



**Presente.** -

**ASUNTO : SOLICITO AUTORIZACION PARA ACCEDER AL SERVICIO DE FARMACIA DEL HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALE PRIALE ESSALUD HUANCAYO PARA DESARROLLAR TRABAJO DE TESIS.**

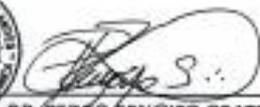
**REF. :**

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente a nombre de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Los Andes, y a la vez solicitar a su despacho acceder el ingreso al servicio de farmacia del Hospital Nacional Ramiro Priale EsSalud - Huancayo a los Bachilleres ARROYO TOCAS, ALDO ADOLFO identificado con código de matrícula G02206K y a ISLACHIN QUISPE, LIZ ANGELA identificada con código de matrícula F12521A, egresados de la escuela de Farmacia y Bioquímica, quienes desarrollaran el trabajo de tesis titulados "ANALISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE DOS ANTISEPTICOS SOBRE LA MICROBIOTA PRESENTE EN SUPERFICIES CORPORALES HUANCAYO-2019".

Esperando su atención y seguros de contar con su amable aceptación, me suscribo de usted expresándole las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



  
**DR. PEDRO RENGIFO GRATELLI**  
Director de la Escuela Profesional  
Farmacia y Bioquímica

**ANEXO 5**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**PARA LA PARTICIPACION VOLUNTARIA EN LA INVESTIGACIÓN**  
**“ANALISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE DOS ANTISEPTICOS SOBRE**  
**LA MICROBIOTA PRESENTE EN SUPERFICIES CORPORALES**  
**HUANCAYO-2019”**

Yo,.....,  
identificado con DNI.....

Por medio del presente documento acepto voluntariamente participar en la investigación que realizarán los Bachilleres en Farmacia y Bioquímica de la Universidad Peruana Los Andes: ARROYO TOCAS, ALDO ADOLFO identificado con código de matrícula G02206K e ISLACHIN QUISPE, LIZ ANGELA identificada con código de matrícula F12521A; la cual que consiste en acceder a la toma de muestra de superficies de manos y antebrazo mediante la técnica del hisopado.

Declaro que se me ha informado claramente sobre los objetivos del estudio, habiéndome manifestado que en todo momento se guardará confidencialidad sobre mi identidad, así como el manejo ético de los resultados, los cuales únicamente servirán para los propósitos de la investigación mencionada.

En señal de mi aceptación, firmo a continuación.

Huancayo,..... de octubre del 2019

\_\_\_\_\_  
Firma

Nombre: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

## ANEXO 6

### DECLARACION JURADA DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, **ALDO ADOLFO ARROYO TOCAS** peruano identificado con DNI **42531357**, egresado de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Peruana los Andes (código de matrícula G02206K) y domiciliado en Jr. Nicolás de Piérola N°1402 – Pilcomayo, en carácter de investigador responsable del proyecto **“ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE DOS ANTISÉPTICOS SOBRE LA MICROBIOTA PRESENTE EN SUPERFICIES CORPORALES HUANCAYO – 2019”** que se llevó a cabo en el Servicio de Farmacia del Hospital Ramiro Prialé Prialé EsSalud – Huancayo.

Me comprometo a guardar estricta reserva de la información sobre los datos que se recopilaron durante el desarrollo de la investigación a fin de salvaguardar la integridad de los colaboradores.

  
\_\_\_\_\_  
**ALDO ADOLFO ARROYO TOCAS**  
DNI 42531357



## DECLARACION JURADA DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, **LIZ ANGELA ISLACHÍN QUISPE** peruana identificada con DNI **73737814**, egresada de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Peruana los Andes (código de matrícula F12521A) y domiciliada en Jr. Ciro Alegria N°251- Chilca, en carácter de investigadora responsable del proyecto **“ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE DOS ANTISÉPTICOS SOBRE LA MICROBIOTA PRESENTE EN SUPERFICIES CORPORALES HUANCAYO – 2019”** que se llevó a cabo en el Servicio de Farmacia del Hospital Ramiro Prialé Prialé EsSALUD – HUANCAYO.

Me comprometo a guardar estricta reserva de la información sobre los datos que se recopilaron durante el desarrollo de la investigación a fin de salvaguardar la integridad de los colaboradores.



-----  
**LIZ ANGELA ISLACHÍN QUISPE**  
**DNI 73737814**



## ANEXO 7

### COMPROMISO DE AUTORÍA

Yo, **ALDO ADOLFO ARROYO TOCAS** peruano identificado con DNI **42531357**, egresado de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Peruana los Andes (código de matrícula G02206K) y domiciliado en Jr. Nicolás de Piérola N°1402 – Pilcomayo, en carácter de investigador responsable del proyecto **“ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE DOS ANTISÉPTICOS SOBRE LA MICROBIOTA PRESENTE EN SUPERFICIES CORPORALES HUANCAYO – 2019”**.

Me **COMPROMETO** a asumir las consecuencias administrativas y/o penales que hubiera lugar si en la elaboración de esta investigación, se haya considerado datos falsos, falsificación, plagio, auto plagio, etc. y declaro bajo juramento que este trabajo de investigación es de mi autoría, los datos presentados son reales y se han respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.



---

**ALDO ADOLFO ARROYO TOCAS**  
DNI 42531357



## COMPROMISO DE AUTORÍA

Yo, **LIZ ANGELA ISLACHÍN QUISPE** peruana identificada con DNI **73737814**, egresada de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Peruana los Andes (código de matrícula F12521A) y domiciliada en Jr. Ciro Alegría N°251- Chilca, en carácter de investigadora responsable del proyecto **“ANÁLISIS COMPARATIVO DEL EFECTO DE DOS ANTISÉPTICOS SOBRE LA MICROBIOTA PRESENTE EN SUPERFICIES CORPORALES HUANCAYO – 2019”**

Me COMPROMETO a asumir las consecuencias administrativas y/o penales que hubiera lugar si en la elaboración de esta investigación, se haya considerado datos falsos, falsificación, plagio, auto plagio, etc. y declaro bajo juramento que este trabajo de investigación es de mi autoría, los datos presentados son reales y se han respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.



-----  
**LIZ ANGELA ISLACHÍN QUISPE**  
**DNI 73737814**



**ANEXO 8**  
**GALERÍA FOTOGRÁFICA DE LA PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO**



Fuente: Elaboración propia, marzo 2020

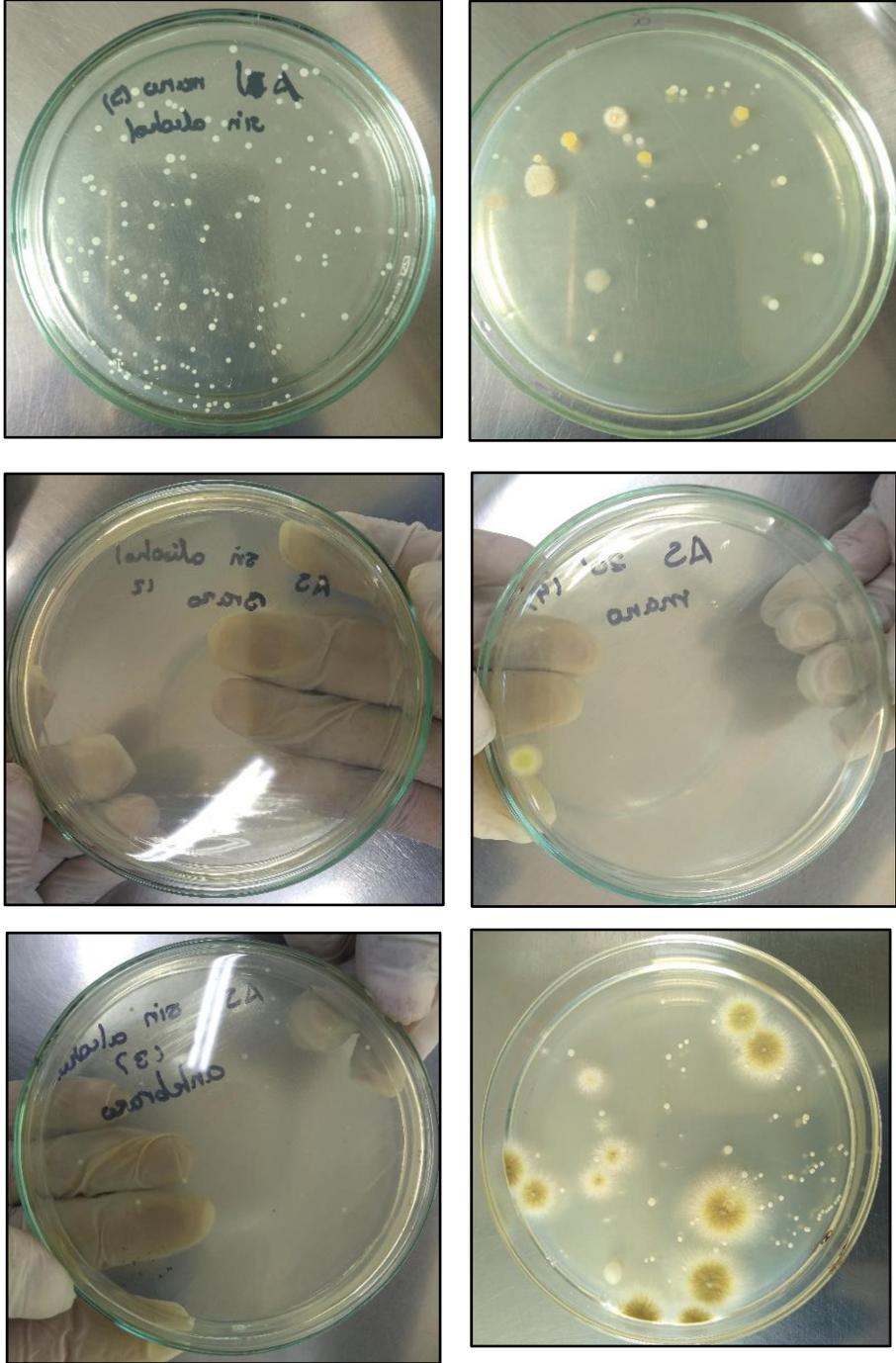
**ANEXO 9**  
**GALERÍA FOTOGRÁFICA DE LA COLECCIÓN DE MUESTRAS**



Fuente: Elaboración propia, marzo 2020

ANEXO 10

GALERÍA FOTOGRÁFICA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS



Fuente: Elaboración propia, marzo 2020

