





**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA**

**TESIS:**

**EFICACIA DE LOS DESINFECTANTES ANTE LA  
CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE  
EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD  
DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO DE LA  
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO- 2018**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO  
DENTISTA**

**PRESENTADO POR:**

**Bach.: FERNÁNDEZ JARAMILLO, CAROLINA ELIZABETH**

**ASESOR:**

**MG. ANTONIO AURELIO DURAND VASQUEZ**

**PIMENTEL- PERÚ**

**2018**

**EFICACIA DE LOS DESINFECTANTES ANTE LA  
CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE  
EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD  
DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO DE LA  
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR:**

Bach.: FERNÁNDEZ JARAMILLO, CAROLINA ELIZABETH

**ASESOR:**

MG. ANTONIO AURELIO DURAND VASQUEZ

**PIMENTEL- PERÚ**

**2018**

Bach. FERNÁNDEZ JARAMILLO, CAROLINA ELIZABETH

**EFICACIA DE LOS DESINFECTANTES ANTE LA  
CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE  
EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD  
DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO DE LA  
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de Cirujano Dentista por la Universidad Alas Peruanas.

---

---

---

**PIMENTEL – PERÚ**

**2018**

A Dios, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante toda mi vida.

Mi familia, por creer en mí, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

A mis maestros por darme compartir conmigo sus conocimientos y experiencias de vida, son los mejores.

AUTORA

Le agradezco a Dios por haberme guiado a lo largo de mi vida, por ser mi apoyo, mi luz y mi camino en momentos de debilidad.

A mi madre por darme la oportunidad de estudiar esta carrera. Y por ser ejemplo de vida.

A mi padre, por todo su apoyo brindado.

A mis hermanos por apoyarme en aquellos momentos de necesidad y por llenar mi vida de grandes momentos.

Maestros gracias por todo el apoyo brindado a lo largo de la carrera, por su tiempo, amistad y por los conocimientos que me transmitieron.

AUTORA

## RESUMEN

La desinfección es un proceso físico-químico que logra eliminar microorganismos de objetos inertes, hace algunos años para evitar la contaminación cruzada de microorganismos patógenos se empezó a promover la desinfección y esterilización del instrumental rotatorio. Esto se debe realizar con un desinfectante eficaz, los más utilizados en odontología son los compuestos de cloro, glutaraldehído, clorhexidina, alcohol y peróxido de hidrogeno. Por ello el objetivo de esta investigación es determinar la eficacia de los desinfectantes ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo.

La investigación es no experimental, de tipo básico–descriptivo y método cuantitativo. Se seleccionó una muestra de 25 estudiantes, por lo tanto ese fue el número de piezas de mano de alta velocidad; por muestreo no probabilístico se utilizó la técnica de selección. Se aplicó una ficha de recolección de datos y luego se tomó muestras de las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la desinfección, con un hisopo estéril el cual es almacenado y llevado al laboratorio en un tubo al vacío con 1ml de suero fisiológico.

Los resultados obtenidos fueron: El promedio de eficacia de los compuestos de cloro es 99%, glutaraldehído 99%, clorhexidina 97%, peróxido de hidrogeno 80% y alcohol 13% ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad. Además los microorganismos más frecuentes antes de la desinfección son Streptococcus sp. (92%) y después de la desinfección son Staphylococcus aureus (56%). El 44% de estudiantes realiza una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad. Estos resultados fueron consistentes con otros estudios sobre evaluación de los desinfectantes utilizados en odontología.

Se concluyó que el glutaraldehído, compuestos de cloro y clorhexidina eliminaron más de carga bacteriana, por ello estos son los que se recomienda utilizar. Además los Streptococcus sp. son los microorganismos más frecuentes antes de la desinfección y Staphylococcus sp. después de la desinfección. Menos de la mitad de estudiantes realiza el protocolo de bioseguridad para la descontaminación de las piezas de mano de alta velocidad.

Palabras clave: Eficacia de los desinfectantes, contaminación bacteriana, desinfección y esterilización de piezas de mano de alta velocidad.

## **ABSTRACT**

The Disinfection is a physical-chemical process that manages to eliminate microorganisms from inert objects, some years ago to avoid cross-contamination of pathogenic microorganisms began to promote the disinfection and sterilization of rotary instruments. This should be done with an effective disinfectant, the most commonly used in dentistry are the compounds of chlorine, glutaraldehyde, chlorhexidine, alcohol and hydrogen peroxide. Therefore, the objective of this research is to determine the effectiveness of disinfectants against bacterial contamination on the external surface of the high-speed hand pieces of the Adult Stomatology Clinic of the Alas Peruanas University Filial Chiclayo

The research is non-experimental, basic-descriptive type and quantitative method. A sample of 20 students was selected, so that was the number of high-speed handpieces; by non-probabilistic sampling the selection technique was used. A sample of 25 students was selected, so that was the number of high-speed handpieces; by non-probabilistic sampling the selection technique was used. A data collection form sheet was applied and then samples were taken of the high-speed handpieces before and after disinfection, with a

sterile hiccup which is stored and taken to the laboratory in a vacuum tube with 1ml of physiological saline.

The results obtained were: The average efficiency of the chlorine compounds is 99%, glutaraldehyde 99%, chlorhexidine 97%, hydrogen peroxide 80% and alcohol 13% before bacterial contamination on the external surface of high-grade handpieces. In addition, the most frequent microorganisms before disinfection are *Streptococcus* sp. (92%) and after disinfection are *Staphylococcus aureus* (56%). The 44% of students perform an adequate decontamination of high-speed handpieces. These results were consistent with other studies on evaluation of disinfectants used in dentistry.

It was concluded that glutaraldehyde, chlorine and chlorhexidine compounds eliminated more bacterial load, therefore these are the ones that are recommended to be used. In addition, *Streptococcus* sp. are the most frequent microorganisms before disinfection and *Staphylococcus* sp. after disinfection. Less than half of students perform the protocol of biosecurity for decontamination of high-speed handpieces.

Key words: Efficacy of disinfectants, bacterial contamination, disinfection and sterilization of high speed handpieces.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>19</b>
---------------------------	-----------

### **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	20
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	23
1.2.1. PROBLEMA PRINCIPAL .....	23
1.2.2. PROBLEMAS SECUNDARIOS .....	23
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
1.3.1. OBJETIVOS GENERALES .....	24
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	24
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	25
1.4.1. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	26
1.4.2. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	27
1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	27

### **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	28
2.2. BASES TEÓRICAS .....	32
2.2.1. LA CAVIDAD BUCAL .....	32
A) MICROBIOTA BUCAL NORMAL .....	32
B) MICROFLORA ORAL PATÓGENA .....	33
2.2.2. CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA .....	34
A) CUANTIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS .....	34
a. CULTIVO DE BACTERIAS .....	34
b. AISLAMIENTO BACTERIANO .....	35
c. IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS .....	35

B) LA TINCIÓN GRAM.....	38
C) MEDIOS DE CULTIVO.....	39
2.2.3. INFECCIONES CRUZADAS.....	41
A) MODOS DE TRASMISIÓN DURANTE LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA.....	42
B) CLASIFICACIÓN DEL INSTRUMENTAL DE ACUERDO A LA CAPACIDAD DE TRANSMITIR INFECCIONES Y DEL USO.....	44
2.2.4. DESINFECCIÓN.....	45
A) DESINFECTANTES.....	45
B) EFECACIA DE LOS DESINFECTANTES.....	46
C) NIVEL DE DESINFECCIÓN.....	48
D) DESINFECTANTES MÁS USADOS EN ODONTOLOGIA.....	49
a. ALCOHOL.....	49
b. GLUTARALDEHÍDO AL 2%.....	50
c. GLUCONATO DE CLORHEXIDINA 2%.....	53
d. PERÓXIDO DE HIDRÓGENO.....	55
e. CLORO Y COMPUESTOS CLORADOS.....	56
2.2.5. EQUIPOS DE ROTACIÓN.....	59
A) PIEZA DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	59
B) PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA EL MANEJO DE PIEZAS DE MANO DE ALTA Y DE BAJA ROTACIÓN.....	60
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	64

### **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADAS.....	65
3.1.1. HIPÓTESIS PRINCIPAL.....	65
3.1.2. HIPÓTESIS DERIVADAS.....	65
3.2. VARIABLES; DIMENSIONES E INDICADORES Y DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL .....	67

### **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

4.1. DISEÑO METODOLÓGICO.....	70
4.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	70
4.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	70
4.1.3. MÉTODO.....	70
4.2. DISEÑO MUESTRAL.....	71
4.2.1. POBLACIÓN.....	71
4.2.2. MUESTRA.....	72
4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD .....	73
4.3.1. TÉCNICAS .....	73
4.3.2. INSTRUMENTOS .....	75
4.4. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	78
4.5. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	79

## **CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO, TABLAS DE FRECUENCIA, GRÁFICOS, DIBUJOS, FOTOS, TABLAS, ETC .....	80
5.2. ANÁLISIS INFERENCIAS, PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS, NO PARAMÉTRICAS, DE CORRELACIÓN, DE EGRESIÓN U OTRAS .....	94
5.3. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS, TÉCNICAS ESTADÍSTICAS EMPLEADAS .....	99
5.4. DISCUSIÓN .....	99
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>103</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>105</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>114</b>
ANEXO 01: CARTA DE PRESENTACIÓN .....	114
ANEXO 02: CONSTANCIA DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....	115
ANEXO 03: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	119
ANEXO 04: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	121
ANEXO 05: MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	125
ANEXO 06: FOTOGRAFÍAS .....	126

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO Nº 01:</b> POBLACIÓN DE ESTUDIANTES.....	71
<b>CUADRO Nº 02:</b> MUESTRA DE ESTUDIANTES.....	72
<b>CUADRO Nº 03:</b> LAS BACTERIAS BUCALES MÁS COMUNES.....	76
<b>CUADRO Nº 04:</b> H <sub>1</sub> : TIENEN EFICACIA LOS DESINFECTANTES ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018.....	94
<b>CUADRO Nº 05:</b> H <sub>1</sub> : SON LOS <i>Streptococcus sp</i> MICROORGANISMOS PREDOMINANTES ANTES DE LA DESINFECCIÓN DE LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD UTILIZADAS EN LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018.....	95
<b>CUADRO Nº 06:</b> H <sub>1</sub> : SON LOS <i>Staphylococcus sp</i> MICROORGANISMOS PREDOMINANTES DESPUÉS DE LA DESINFECCIÓN DE LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD UTILIZADAS EN LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018.....	96
<b>CUADRO Nº 07:</b> H <sub>1</sub> : EXISTEN DESINFECTANTES QUE ELIMINAN MÁS CARGA BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD USADOS EN LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018.....	97

<b>CUADRO N° 08:</b> H <sub>1</sub> : EL 30% DE ESTUDIANTES REALIZA UNA DESCONTAMINACIÓN ADECUADA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD UTILIZADAS EN LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018.....	98
---	----

### **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>TABLA N° 01:</b> TIEMPO DE USO DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD EN LA CLÍNICA DEL ADULTO DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS, 2018.....	80
<b>TABLA N° 02:</b> EFICACIA DE LOS COMPUESTOS DE CLORO ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	82
<b>TABLA N° 03:</b> EFICACIA DEL ALCOHOL ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	84
<b>TABLA N° 04:</b> EFICACIA DEL GLUTARALDEHÍDO ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	85
<b>TABLA N° 05:</b> EFICACIA DEL PERÓXIDO DE HIDROGENO ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	86

<b>TABLA N° 06:</b> EFICACIA DE LA CLORHEXIDINA ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	87
<b>TABLA N° 07:</b> PROMEDIO DE EFICACIA DE LOS DESINFECTANTES ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA.....	89
<b>TABLA N° 08:</b> LOS MICROORGANISMOS PREDOMINANTES ANTES DE LA DESINFECCIÓN DE LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	90
<b>TABLA N° 09:</b> LOS MICROORGANISMOS PREDOMINANTES DESPUÉS DE LA DESINFECCIÓN DE LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	91
<b>TABLA N° 10:</b> LUBRICA LA PIEZA DE MANO DE ALTA VELOCIDAD DESPUÉS DE LIMPIARLA Y DESINFECTARLA.....	92
<b>TABLA N° 11:</b> ESTUDIANTES QUE REALIZA UNA DESCONTAMINACIÓN ADECUADA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	93

### **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

<b>GRÁFICO N° 01:</b> TIEMPO DE USO DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD EN LA CLÍNICA DEL ADULTO DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS, 2018.....	81
<b>GRÁFICO N° 02:</b> EFICACIA DE LOS COMPUESTOS DE CLORO ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	82

<b>GRÁFICO N° 03:</b> EFICACIA DEL ALCOHOL ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	84
<b>GRÁFICO N° 04:</b> EFICACIA DEL GLUTARALDEHÍDO ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	85
<b>GRÁFICO N° 05:</b> EFICACIA DEL PERÓXIDO DE HIDROGENO ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	86
<b>GRÁFICO N° 06:</b> EFICACIA DE LA CLORHEXIDINA ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	87
<b>GRÁFICO N° 07:</b> PROMEDIO DE EFICACIA DE LOS DESINFECTANTES ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA.....	89
<b>TABLA N° 08:</b> LOS MICROORGANISMOS PREDOMINANTES ANTES DE LA DESINFECCIÓN DE LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	90
<b>TABLA N° 09:</b> LOS MICROORGANISMOS PREDOMINANTES DESPUÉS DE LA DESINFECCIÓN DE LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	91
<b>TABLA N° 10:</b> LUBRICA LA PIEZA DE MANO DE ALTA VELOCIDAD DESPUÉS DE LIMPIARLA Y DESINFECTARLA.....	92
<b>TABLA N° 11:</b> ESTUDIANTES QUE REALIZA UNA DESCONTAMINACIÓN ADECUADA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD.....	93

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación evalúa la eficacia de los desinfectantes ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad, sabiendo que un desinfectante es eficaz cuando se aplica en la concentración recomendada y reduce rápidamente el número de microorganismos patógenos a niveles que sean seguros para la salud pública<sup>12</sup>.

La desinfección, es el elemento ideal para romper la cadena epidemiológica de infección; por esto, se deben practicar los estándares de bioseguridad sugeridos por los diferentes entes; sobre todo para instrumentos de rotación los cuales no pueden ser esterilizados con frecuencia. Las piezas de mano de alta velocidad deben ser limpiadas, desinfectadas entre paciente y paciente para eliminar carga bacteriana en ellas; utilizando desinfectantes idóneos y eficaces<sup>11,21,31</sup>.

La ADA, señalo medidas de bioseguridad para las piezas de mano antes de usarla en los pacientes, sino se cuenta con autoclave, lo menos que se debe hacer es desinfectarlas, utilizando alcohol al 70%, hipoclorito al 5%, glutaraldehído 2%, clorhexidina al 2% o peróxido de hidrogeno al 3%. En el Perú existen pocos estudios que determinen la efectividad de los desinfectantes utilizados en odontología<sup>3,20</sup>.

Siendo importante la desinfección de las piezas de mano de alta velocidad, es importante conocer la eficacia de los desinfectantes utilizados, por ello esta investigación ayudara de determinar la eficacia de estos.

# CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Desde hace algunos años se empezó a promover la desinfección y esterilización del instrumental rotatorio con el fin de evitar la contaminación cruzada o transmisión de microorganismos patógenos entre pacientes; sin embargo esta práctica aún no se ha generalizado entre todos los odontólogos<sup>1,2</sup>.

La cavidad bucal está compuesta de muchas superficies, cada una recubierta por una densa microflora; se han descrito más de 700 especies de microorganismos, entre los más comunes encontramos *Streptococcus*, *Actinomyces*, *Veillonella párvula*, *Neisseria*, *Candida*, *Porphyromonas gingivalis* y *Tannerella forsythia*. Estas bacterias unidas por glucoproteínas y polisacáridos conforman un depósito de color gris amarillento sobre la superficie del diente; llamado Bioflim. Estudios recientes han demostrado que las infecciones bucales son de naturaleza polimicrobiana<sup>4,5,6</sup>.

La American Dental Association (ADA) recomienda al profesional considerar a todo paciente que acude al consultorio odontológico, portador de agentes patógenos. La infección cruzada, es una transmisión de agentes patógenos e infecciosos entre pacientes; se puede producir en la actividad odontológica, porque esta se desarrolla en un ámbito altamente contaminado<sup>3,16</sup>.

Los fluidos del paciente retenidos tanto en la superficie interna y externa de la pieza de mano de alta velocidad, pueden ser transmitidos intraoralmente durante los usos subsecuentes de esta. Cualquier dispositivo dental conectado al sistema aire/agua que entra a la boca del paciente, deben ser accionados para descargar agua/aire, por un mínimo de 30 segundos después del uso con cada paciente, a esto se le conoce como el método de eliminación mecánica de residuos. Evidencia científica indica que los microorganismos están presentes aun después de descargar por cinco minutos<sup>2,7,8</sup>.

La desinfección es un proceso físico-químico por el cual se logra eliminar microorganismos de objetos inertes, pero no se asegura la eliminación de esporas bacterianas. No todos los instrumentos que se pueden ser esterilizados constantemente, como lo son el instrumental rotatorio; por ello se usa un desinfectante, agente químico que destruye o inhibe el crecimiento de microorganismos, los reducen a un nivel seguro que no afecta la salud, ni la calidad de los bienes y/o materiales. Un desinfectante ideal debe tener una buena concentración de ingredientes activos que garantice su eficacia y poder residual además no debe ser tóxico para el organismo humano<sup>9,10,14</sup>.

Los niveles de desinfección pueden ser de alto nivel (DAN) que elimina a todos los microorganismos, nivel intermedio (DNI) que elimina algunos microorganismos y bajo nivel (DBN) que no elimina esporas. Entre los desinfectantes más utilizados en odontología encontramos al cloro una sustancia corrosiva que requiere un adecuado manejo, el glutaraldehído un desinfectante bactericida muy activo para esterilizar instrumentos

sensibles al calor, la clorhexidina un desinfectante y antiséptico representativo, alcohol 70% y el peróxido de hidrogeno son los más conocidos y usados<sup>11,12,36</sup>.

Al no poder realizar esterilización de la pieza de mano por cuestión de tiempo y además al realizar esto continuamente ocasionaría su deterioro, se recomienda realizar una desinfección cuidadosa de la superficie externa entre paciente y paciente para conseguir una disminución de carga bacteriana. Se sugiere no sumergir el instrumental en líquidos desinfectantes, ni utilizar productos agresivos o abrasivos. Además la lubricación es necesaria después de la desinfección, porque también el aceite spray limpia y remueve las partículas acumuladas en la parte interna de esta<sup>4,7</sup>.

Para cumplir con la legislación de salud y seguridad, es necesario implantar medidas de control bajo el estándar de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS), Centro de Control y Prevención de enfermedades de los Estados Unidos de Norteamérica (CDC) y Asociación Dental Americana (ADA). El objetivo de ello es ofrecer una práctica segura a pacientes/trabajadores de la salud y evitar la diseminación de enfermedades infecciosas dentro del consultorio odontológico<sup>3,10,12</sup>.

En la Clínica Estomatológica de la Universidad Alas Peruanas - Filial Chiclayo los estudiantes muchas veces no realizan una adecuada desinfección de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad, esto puede ocasionar infecciones cruzadas entre pacientes,

por esta razón es importante llevar a cabo un control de la desinfección de este instrumental, además se debe conocer si los desinfectantes y/o antisépticos que usan los estudiantes son idóneos para la eliminación de agentes bacterianos.

Por ello el propósito de esta investigación es determinar la eficacia de los desinfectantes ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo y así evaluar los desinfectantes utilizados en las turbinas de alta durante la actividad clínica diaria.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA PRINCIPAL**

¿Cuál es la eficacia de los desinfectantes ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018?

### **1.2.2. PROBLEMAS SECUNDARIOS**

¿Cuáles son los microorganismos predominante antes de la desinfección de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018?

¿Cuáles son los microorganismos predominante después de la desinfección de la superficie externa de las piezas de mano de

alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018?

¿Qué desinfectantes eliminan más carga bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad usados en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018?

¿Qué porcentaje de estudiantes realiza una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018?

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. OBJETIVOS GENERALES**

Determinar la eficacia de los desinfectantes ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Especificar los microorganismos predominantes antes de la desinfección de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

Identificar los microorganismos predominantes después de la desinfección de la superficie externa de las piezas de mano de

alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

Determina que desinfectantes eliminan más carga bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad usados en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

Indicar el porcentaje de estudiantes que realiza una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

En lo teórico, esta investigación se realiza con el propósito de aportar conocimiento sobre la eficacia de los desinfectantes ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, los resultados de esta investigación ayudarían a demostrar la necesidad de desinfección, no solo para instrumentos rotatorios, sino también para todos los demás instrumentos y equipos odontológicos que utilizamos.

En lo práctico, el presente trabajo de investigación se realiza porque existe la necesidad de mejorar las prácticas de limpieza y desinfección de las piezas de mano de alta velocidad, con el uso de productos químicos eficientes y adecuados para el instrumental.

En lo metodológico, el estudio indaga mediante el método científico la eficacia de los desinfectantes utilizados en las piezas de mano de alta velocidad, este problema pueden ser investigado por la ciencia, una vez que sean demostrado su validez y confiabilidad podrán ser utilizados en otros trabajos de investigación.

#### **1.4.1. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta tesis de investigación es de vital importancia porque nos permite determinar la eficacia de los desinfectantes ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, además brinda información sobre que bacterias son encontradas frecuentemente, la lubricación y esterilización para mejorar la limpieza y desinfección de los instrumentos rotatorios, evitando así infecciones cruzadas. Nos permite aclarar la importancia de esta acción, para mejorar la bioseguridad en nuestro ambiente de trabajo.

#### **1.4.2. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

Este estudio de investigación es viable, porque cuenta con la información necesaria, además el instrumento de medición que se utilizó fue válido y confiable. Se realizó en un periodo de 3 meses aproximadamente dentro del periodo Marzo – Mayo 2018, en la Universidad Alas Peruanas, el objeto de estudio fueron las piezas de mano de alta velocidad utilizadas por los alumnos de la Clínica del Adulto de la Facultad de Estomatología. Para la ejecución de este proyecto de tesis se respetaran todos los aspectos éticos y la integridad del alumno. Esta investigación es financiada por el propio autor.

#### **1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

En este trabajo de investigación, no se encontró limitación alguna.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Salazar P<sup>14</sup>. (2017) Quito – Ecuador. “Comparación de la efectividad de tres soluciones desinfectantes para las piezas de mano de alta velocidad en la Clínica de Odontopediatría de la Universidad Central del Ecuador”. Tuvo como objetivo determinar cuál los desinfectantes Lysol, detergente enzimático y Gluconato de Clorhexidina, tiene mayor efectividad en la desinfección. Este estudio se clasificó como experimental in vitro, comparativo y descriptivo, la muestra fueron 40 turbinas, se dividieron en cuatro grupos los cuales fueron desinfectados con cada solución respectivamente y el último se designó para realizar antibiogramas. Resultó que el gluconato de clorhexidina 2% es el desinfectante que presentó un mayor diámetro en los halos de inhibición bacteriana frente a los otros. Se concluyó que el gluconato de clorhexidina al 2% tiene más efectividad.

Calvo M<sup>15</sup>. (2016) Quito- Ecuador. “Análisis comparativo del efecto desinfectante entre el alcohol etílico 80 % y etanol 58 % sobre turbina y micromotor, realizado en la Clínica Odontología de la Universidad Central del Ecuador”. Tuvo como objetivo comparar la eficacia entre el alcohol etílico 80 % y etanol 58 %, aplicados sobre la turbina y micromotor. Fue un estudio experimental, comparativo y transversal, la muestra fueron 66 piezas la mitad de turbinas y la otra de micromotores. Estos se colocaron en inmersión por 20 minutos, y con este proceso obtener las muestras para llevar a laboratorio. Resultó que con el alcohol

etílico 80% se encontró una eficacia del 74,36 % y con el Etanol 58% posee una eficacia del 39,40%. Se concluyó que el alcohol etílico es más eficaz debido que en sus cultivos la ausencia de microorganismos fue considerable.

Aguinaga M y et al<sup>16</sup>. (2015) Ciudad de México. “Comparación del efecto esporicida de dos de las sustancias químicas más vendidas en el mercado odontológico (Enasep y Gafidex) sobre instrumental odontológico”. Tuvo como objetivo comparar la actividad esporicida del cloruro de benzalconio con la del glutaraldehído al 2 %. Este estudio fue comparativo, la muestra fueron 14 muestras tomadas de diferentes instrumentos y equipos odontológicos, se expusieron esporas de *Bacilo Subtilis* a la acción de estos desinfectantes; al completar el tiempo; se procedió al cultivo. Resulto que no fueron eliminadas las esporas con el cloruro de benzalconio, con el mismo tiempo de exposición el glutaraldehído al 2 % fue mucho más eficaz. Se concluyó que es más efectivo este último para desinfección y/o esterilización.

Acosta E y et al<sup>17</sup>. (2014) Cuernavaca – México. “El cloruro de benzalconio es aceptable para esterilizar o desinfectar instrumental médico o dental de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma”. El objetivo fue comparar la actividad esporicida del cloruro de benzalconio con la del glutaraldehído. Fue un estudio in vitro comparativo, se expuso el instrumental a esporas de *Bacillus subtilis* a estos germicidas. Al completarse el tiempo de contacto fueron incubados sobre agar nutritivo. Resulto que no eliminó las esporas de *B. subtilis* a la concentración de uso, ni aun al incrementar a 15 h su exposición. El

glutaraldehído al 2% destruyó las esporas después de 10 h y se concluye que este si tiene aplicación como agente esterilizante y desinfectante de instrumental médico y dental.

Morales E<sup>18</sup>. (2014) Ambato – Ecuador. “Estudio comparativo entre el Savlon vs Lysol para la desinfección de microorganismos retenidos en la superficie externa de la turbina en la Clínica Odontológica UNIANDES”. El objetivo fue comparar in vitro las propiedades del Savlon vs Lysol para la desinfección de la turbina. Este estudio fue aplicado, comparativo y de campo, la muestra fueron 14 turbinas, se tomaron muestras antes y después de la desinfección. Se encontraron colonias de 942 ufc<sup>m</sup><sup>2</sup> en la superficie externa de la pieza de mano de alta velocidad después de haber atendido al paciente y después de colocar el desinfectante se redujo 27ufc<sup>m</sup><sup>2</sup>. Sablón redujo la carga microbiana 29% y Lysol en un 57%. Se concluye que el desinfectante Lysol es el más efectivo para disminuir o eliminar el crecimiento bacteriano.

Briseño J<sup>19</sup>. (2012) Guadalajara – México. “Comprobación de la esterilización por inmersión de piezas de mano de alta velocidad con una solución desinfectante de alto nivel biocida”. Tuvo como objetivo comprobar la esterilización de piezas de mano de alta velocidad por inmersión con una solución de alto nivel biocida AMU-218. Este estudio fue experimental; la muestra fueron 4 piezas de mano. Se lavaron previamente, se procedió a la inmersión por 15 min y se analizaron microbiológicamente. Resulta aplicable por lo tanto cualquier instrumento odontológico puede ser esterilizado con esta solución, ya que se

encontró 0% de UFC. Se concluye que es una técnica sencilla, práctica y segura según las Normas Oficiales Mexicanas de esterilización.

Reyes J y et al<sup>20</sup>. (2012) Lima – Perú. “Análisis microbiológico antes y después de la utilización de la pieza de mano de uso odontológico en la Clínica Odontológica de la USMP”. El objetivo fue evaluar la condición microbiológica antes y después del uso de la pieza de mano en pacientes. Este estudio fue descriptivo, prospectivo y longitudinal. Se utilizaron 16 piezas de mano, se realizó el cultivo para observar las diferentes clases de microorganismos presentes. Resulto que las muestras desinfectadas con glutaraldehído al 2%, hipoclorito de sodio al 5% y alcohol al 70 % mostraron presencia de microorganismos del 82%, 44% y 86% respectivamente. Se concluye que el método óptimo para esterilizar las piezas de mano luego de su uso y sin deteriorarla es la autoclave.

Acuña A y et al<sup>21</sup>. (2015) Chiclayo – Perú. “Efectividad antimicrobiana de dos desinfectantes utilizados en las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico. Estudio in vitro”. Tuvo como objetivo determinar la efectividad antimicrobiana in vitro del alcohol al 70% y del glutaraldehído al 2% utilizados en las piezas de mano de alta velocidad. Este estudio fue básico y pre-experimental, la muestra se constituyó por 21 piezas de mano. Las muestras obtenidas se cultivaron. Resulto que la desinfección con alcohol al 70% disminuyó 90% de UFC y el glutaraldehído al 2% en cambio el 94% de UFC. Se concluyó que la desinfección más efectiva y segura para con glutaraldehído al 2%.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. LA CAVIDAD BUCAL**

Está compuesta por dientes, encía, lengua, mejillas, labios y paladar, los cuales forman parte de los principales hábitats microbianos orales. Es un medio ambiente cuyas interacciones ecológicas influyen en la composición y actividad de la totalidad de microorganismos que se encuentran en ella; es por esto que dicha microbiota es muy compleja y puede variar entre los individuos, esto se debe a los diferentes estilos de vida y las variaciones genéticas que presenta cada persona<sup>4,23</sup>.

#### **A) Microbiota bucal normal**

La cavidad bucal está recubierta por una densa microflora; se han descrito más de 700 especies de microorganismos, unidos por glucoproteínas y polisacáridos conforman el biofilm; el cual se define como un depósito de color gris amarillento sobre la superficie del diente<sup>3</sup>.

Según Lindhe, Karring & Lang, aseguran que el huésped y dicha flora microbiana normal pueden vivir en completa armonía sin causarle enfermedad; es por esto que, al existir alguna perturbación ya sea en la flora residente como en la flora transitoria, se puede dar la colonización de microorganismos ajenos a la boca que se pueden transformar en patógenos produciendo así la enfermedad. Específicamente en la boca solo unas 20 especies pueden ser catalogadas como residentes o autóctonas de la misma<sup>4,22</sup>.

En la boca los microorganismos más abundantes son: Gram positivos Streptococcus y Stafilococcus que constituyen el 42% del total de bacterias, las especies más abundantes pertenecen a este género son Streptococcus mutans, Streptococcus mitis, Staphylococcus aureus y Staphylococcus epidermidis. Existen otros microorganismos menos abundantes que provienen de la placa bacteriana, el surco gingival y la orofaringe, entre éstas se encuentra las bacterias Gram negativas Veillonella (2.6%), Moraxella (9.2%), Rothia dentocariosa (7.2%) y Prevotella (8.26%)<sup>5,6</sup>.

## **B) Microflora bucal patógena**

Según Higashida citado por Rosero, se denomina patógeno a todo agente capaz de provocar daño en el huésped, causando cambios en el hábitat y produciendo enfermedad; se los puede clasificar en: patógenos facultativos, se denominan a aquellos microorganismos que usualmente conforman la flora normal o son saprófitos ambientales y solo producen enfermedad al presentarse alguna anomalía o alteración en el medio, como su ingreso a zonas estériles, cambios hormonales, antibioterapia prolongada o las defensas disminuidas del huésped. Patógenos estrictos, son aquellos microorganismos patógenos que al tener contacto en cualquier circunstancia con el huésped, ya sean normales sanos, pueden superar sus barreras para luego colonizar y producir enfermedad. Según Cabeza citado por Rosero, entre ellos encontramos: Neisseria meningitidis, Salmonella, Shigella, Mycobacterium tuberculosis, S. pneumoniae, S. Aureus, Corynebacterium diphtheriae, etc<sup>4,5,6</sup>.

## 2.2.2. CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA

La sola presencia de agentes infecciosos vivos en las superficies exteriores del cuerpo u objetos no constituye infección sino contaminación de tales superficies o artículos. La fuente de infección es la persona, animal, objeto o sustancia del cual el agente infeccioso se transmite a un huésped y la fuente de contaminación es agua, comida o cualquier sustancia que contiene el agente infeccioso y percibe el hombre<sup>31</sup>.

La American Dental Association (ADA) recomienda considerar a todos los pacientes que acuden al consultorio dental como portadores de agentes infecciosos. Una infección cruzada, que es la transmisión de agentes patógenos entre pacientes y el personal clínico. Se puede producir en la actividad odontológica, porque esta se desarrolla en un ámbito altamente contaminado<sup>3,16</sup>.

### A) Cuantificación e identificación de bacterias

a. Cultivo de bacterias: Las bacterias como individuos vivientes requieren de alimentos, para multiplicarse deben tener sus componentes completos para lo cual deben tomar nutrientes para integrar sus estructuras, estos alimentos lo consiguen en la naturaleza, en el laboratorio se prepara alimentos artificiales llamados medios de cultivos<sup>33</sup>.

De acuerdo a las necesidades nutritivas y metabólicas de las bacterias se han dividido en autotróficas y heterotróficas; en el primer caso los medios de cultivo son soluciones minerales de

acuerdo a los requerimientos de las bacterias; los segundos necesitan de nutrientes orgánicos principalmente<sup>9</sup>.

La inoculación de bacterias, se realiza mediante diferentes técnicas entre ellas: inoculación por estrías, se utiliza para obtener cultivos puros de muestras con flora polimicrobiana; es también útil para estudiar la morfología y propiedades de las colonias aisladas. Se toma el asa se realizan estrías confluyente y semiconfluentes en toda la placa. La inoculación por extensión en superficie o siembra masiva, que consiste en distribuir uniformemente la muestra por la superficie de la placa con el medio de cultivo, utilizando un escobillón o asa bacteriológica. Se realiza para aislar colonias y resembrarlas<sup>33</sup>.

- b. Aislamiento bacteriano: Al sembrar el material que proviene de una muestra se obtiene por lo general un cultivo de más de una clase de gérmenes, del cual es imprescindible separar los distintos tipos de colonias para obtener cultivos puros. Al observar los medios de cultivo deben evaluarse de las colonias su tamaño, su forma, la textura, de la superficie el brillo y aspecto de sus bordes, lo que permitirá constatar si existe un solo tipo de colonia o más de uno<sup>16, 17,25</sup>.
- c. Identificación de bacterias: Se analizaron los microorganismos a continuación por ser más abundantes en la boca: Gram positivos del género Streptococcus y Staphylococcus que constituyen el 42% del total de bacterias. Las especies más prevalentes son Streptococcus mitis, Streptococcus mutans, Staphylococcus

*epidermidis* y *Staphylococcus aureus*. Así mismo, existen otros microorganismos menos abundantes que provienen de la orofaringe, surco gingival y placa bacteriana, se encuentran las bacterias Gram negativas *Moraxella* (9.2%), *Prevotella* (8.26%), *Rothia dentocariosa* (7.2%) y *Veillonella* (2.6%)<sup>23,25</sup>.

Se pueden clasificar según sus diferencias morfológicas y estructurales de la pared celular. Para esto es necesario realizar una prueba de laboratorio denominada tinción Gram, la cual permite diferenciar los microorganismos en dos grandes grupos: las bacterias Gram positivas y las bacterias Gram negativas. A través de químicos durante la tinción Gram, se puede conocer por medio de un microscopio si una bacteria es Gram positiva (cristal violeta), o Gram negativa (color fucsia). Así mismo, se podrá distinguir la morfología bacteriana, es decir, si son como cilíndricos, esféricos, helicoidales o elipsoidales. Estas formas varían dependiendo de cada especie bacteriana. Por esto, las bacterias se pueden clasificar en cocos, bacilos y espirales<sup>23,33</sup>.

Las bacterias Gram Positivas, encontradas frecuentemente en la cavidad oral son: los *Streptococcus sp.*, que son bacterias ácido lácticas bacterias tienen forma de coco (redondas) microaerófilas, no móviles y agrupadas en cadenas o pares. Son oxidasa y catalasa negativos; *Staphylococcus sp.*, es un coco anaerobio facultativo, esto significa que puede crecer tanto en condiciones con oxígeno como carente de éste y además produce catalasa y coagulasa positivo, lo que los diferencia de los estreptococos; por

último los Lactobacillus, que son anaerobias aerotolerantes, denominadas así debido a que la mayoría de sus miembros convierten la lactosa y algunos monosacáridos en ácido láctico, dando lugar a la fermentación láctica. Son catalasa negativos.

Las bacterias Gram Negativas, encontradas frecuentemente en la cavidad oral son: la Porphyromonas gingivalis, un bacilo, no móvil, asacarolítico. las colonias debe reconocer características como; tamaño de 1-2 mm, forma redonda, convexa y ser pigmentados de un color marrón a negro. Son Catalasa (-), Indol (+) y Nitratos (-), Prevotella intermedia, tienen forma de bacilos, no forman endosporas, pueden ser móviles o inmóviles dependiendo de la especie, Catalasa (-), Indol (+) y Nitratos (-). Se diferencian de las Porphyromonas gingivalis, porque si se exponen las placas con colonias (aprox 10 días) a la luz UV se observan que las colonias posees un color rojizo.

La identificación de los microorganismos, no solo requiere de la tinción Gram, también necesita el uso de medios de cultivo. Un medio de cultivo es un agregado de nutrientes que brinda la condición necesaria para que se desarrollen los microorganismos. No existe un medio de cultivo universal adecuado para todas las bacterias, pues el metabolismo de éstas es diversa; por ello la variedad de medios de cultivos es también amplia. Por ejemplo, algunos medios de cultivos son: agar sangre, agar chocolate, agar Mc Conkey, agar Muller- Hinton. Dependiendo de cuán exigentes sean los microorganismos para reproducirse se escogerá el medio

de cultivo más adecuado, en los cuales inicialmente se podrá apreciar el crecimiento de unidades formadoras de colonias (UFC)<sup>28,33</sup>.

Por otro lado, otra característica de las bacterias al momento de reproducirse es que duplican su material genético, originando de esta manera dos células que a su vez que repiten el proceso. De esta manera, se calcula que en un periodo de nueve horas, una bacteria al reproducirse originaría aproximadamente cien millones de bacterias. En tal sentido, las bacterias tienen un gran potencial para reproducirse y multiplicarse, llegando a formar agrupaciones de colonias en pocas horas<sup>32</sup>.

En adición, éstos microorganismos presentan capacidad suficiente para causar una serie de enfermedades infecciosas orales, como la caries dental, enfermedad periodontal, infecciones endodónticas y amigdalitis. A su vez, se vinculan a éstas bacterias como agravantes de enfermedades sistémicas tales como, enfermedad cardiovascular, derrame cerebral, parto prematuro, diabetes y neumonía al viajar a través del torrente sanguíneo<sup>32,33</sup>.

## **B) LA TINCIÓN GRAM**

Esta tinción, además de facilitar la observación de las bacterias, permite diferenciarlas en grupos: Gram positivos y Gram negativos.

La primera parte de la tinción, se baña la preparación con violeta de genciana, quedan teñidas de color violeta ultramar intenso todas las

bacterias. Al cubrirse posteriormente con lugol (mordiente) el color se fija<sup>33</sup>.

Luego con una mezcla de alcohol y acetona algunas bacterias conservan la coloración violeta se denominan Gram positivas, y las que la pierden se denominan Gram negativas<sup>28,33</sup>.

Por último, se hace actuar un colorante que tenga un contraste apreciable con el primero, para así teñir las bacterias Gram negativas que han sido decoloradas. Si se utiliza safranina o fucsina diluida, adquieren un color rosado. El carácter Gram positivo de violeta intenso y Gram negativo de rosa suave de las bacterias depende de la estructura de su pared<sup>32</sup>.

Permite visualizar la mayoría de bacterias, facilita la observación nítida de las bacterias diferenciándolas en formas redondeadas, denominadas cocos, alargadas son bacilos; y su clasificación en función de su tintórea en Gram positivas o negativas<sup>33</sup>.

### **C) MEDIOS DE CULTIVO**

Son sustancias nutritivas líquidas o sólidas, que se utilizan en el laboratorio para el crecimiento de microorganismos, pudiendo ser similares a substratos naturales, en los cuales estos crecen normalmente<sup>9,28</sup>.

Sus componentes básicos deben satisfacer las exigencias nutricionales mínimas para el desarrollo microbiano que varía según el tipo de bacteria. Incluyen agua, nutrientes como fuentes de nitrógeno, de carbono y energía; y en ciertos casos factores de crecimiento, se

consideran además para el crecimiento necesidad de O<sub>2</sub> (aerobios), CO<sub>2</sub> parcial o total (microaerófilos o anaerobios) y condiciones óptimas de pH y temperaturas de incubación<sup>28,33</sup>.

Se clasifican según su fuente de energía, en orgánicas, como carbohidratos, polisacáridos, proteínas, ácidos orgánicos y grasas; inorgánicas, como el amonio, azufre y nitritos. Según su naturaleza, en naturales, constituidos por complejas sustancias de origen vegetal o animal, que usualmente se complementan con minerales u otras sustancias como la leche; y artificiales que se preparan a partir de ingredientes químicamente puros y por lo tanto se puede conocer exactamente su composición cuali-cuantitativa como el agar nutritivo, agar Mac Conkey<sup>9,28,32</sup>.

Según su estado físico; en sólidos, los cuales a partir de medios líquidos se pueden preparar, se les añaden agentes solidificantes como agar, gelatina o sílica gel, y frecuentemente se utilizan en el aislamiento y mantenimiento de microorganismos en el laboratorio, ejm el agar nutritivo, agar Mac Conkey, todos los medios que llevan agar de 13% al 18%; líquido que son caldos que contienen los nutrientes disueltos en agua permitiendo obtener una suspensión con un número elevado de microorganismos ejm. Caldo nutritivo y semisólidos como el Cary – Blair<sup>9,28,32</sup>.

Según su aplicación, en corrientes donde el caldo nutritivo es un medio básico partir del cual se preparan medios sólidos para todo tipo de microorganismos, los mejorados que llevan como base agar nutritivo al

que se le adiciona sangre desfibrinada en una porción de 5- 10 % en el crecen patógenos y levaduras; como el agar sangre y agar chocolate (*Neisseria*) y selectivos como el agar Mac Conkey que es un medio selectivo que contiene sales biliares sirve para aislar e identificar bacterias Gram negativas y entéricas, diferenciándolas a base de la fermentación de la lactosa y agar Sabouraud, que contiene la cantidad mínima de nutrientes con un pH de 5,6 se le puede agregar también antibióticos para que sea más selectivo<sup>28</sup>.

### **2.2.3. INFECCIONES CRUZADAS**

La infección, es la presencia y multiplicación de microorganismos en el cuerpo, trayendo como consecuencia una respuesta clínica, es decir, síntomas y signos de una enfermedad infecciosa y respuesta inmunológica<sup>31</sup>.

Las infecciones de la cavidad oral, a veces, pueden actuar como foco de enfermedad en otras áreas del organismo humano. Numerosos pacientes presentan en la cavidad oral y en las cavidades nasofaríngeas vecinas, gérmenes que pueden dar lugar a enfermedades generales, algunas con un alto riesgo de mortalidad. Los aerosoles pueden portar saliva contaminada con virus, por ejemplo el virus del género *Rubulavirus*, causante de las paperas, el virus *Rhinovirus* causante del resfriado común<sup>9,23,31</sup>.

## A) Modos de transmisión durante la atención odontológica

Según la OMS, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) dependiendo de quién sea el reservorio y quien el huésped la infección se puede transmitir por contacto endógeno de una zona del cuerpo a otra, esto en la misma persona<sup>10,27</sup>.

En las intervenciones clínicas que se realizan hay un contacto directo o indirecto a través del instrumental y equipo odontológico con sangre u otros fluidos corporales. La posibilidad de infectarse es alta; existen enfermedades orales infecciosas y transmisibles como la caries dental. Algunos estudios han demostrado que la turbina dentro de la cavidad bucal, emite un aerosol de más de 100,00 bacterias por pie cúbico de aire. Se ha reportado que las bacterias generadas pueden permanecer en el aire por 24 horas<sup>2,23</sup>.

Según investigaciones epidemiológicas los patógenos encontrados más comunes en las infecciones cruzadas fueron *Escherichia coli*, seguida de *Staphylococcus aureus*, enterococos y *Pseudomonas aeruginosa*; pero E. coli fue el principal patógeno en los servicios de adultos y S. aureus lo fue en los servicios de pediatría y neonatología; además las pseudomonas son microorganismos asociados a infecciones principalmente como patógenos oportunistas en huéspedes inmunocomprometidos<sup>1,9</sup>.

La transmisión se da por cualquier mecanismo en virtud del cual un agente patógeno se dispersa en el ambiente de una persona a otra. Existen modos de transmisión de patógenos: transmisión por contacto;

es el más común, puede ser a su vez directo, que se da entre pacientes o entre pacientes y equipo de salud. Cuando el agente patógeno viaja de la puerta de salida del individuo infectado a la puerta de entrada del sujeto susceptible en forma directa e inmediata, sin la intervención de un vehículo. Indirecto, que se ocasiona cuando los objetos inanimados del ambiente (ejm: jeringa triple e instrumentos rotatorios) se contaminan y no son adecuadamente desinfectados o esterilizados entre pacientes. El agente patógeno viaja de la puerta de salida del individuo infectado a la puerta de entrada del sujeto susceptible en forma a través de un instrumental contaminado<sup>1,4,31</sup>.

Además existe una transmisión por aire, donde los agentes patógenos pueden ser transmitidos a gran distancia. Por la diseminación de aerosol microbiano (suspensión aérea de partículas con microorganismos) que son transportados hacia la puerta de entrada adecuada, por lo general son las vías respiratorias. Las partículas presentes en el aerosol microbiano pueden permanecer en el aire suspendidas por largo tiempo; conservando su efecto infeccioso. Las partículas de 1 a 5 micras penetran fácilmente en los alvéolos pulmonares y pueden permanecer en ellos y transmisión por vectores, es rara en odontología<sup>1,23</sup>.

#### Principales enfermedades transmitidas:

Las enfermedades que pueden contraerse en un consultorio odontológico principalmente son aquellas que necesitan fluidos corporales como medio de contagio. Algunas de ellas son el resfriado común, es una de las enfermedades infectocontagiosas con mayor

prevalencia en el mundo; candidiasis bucal, que es una infección compleja e implica a diferentes factores y mecanismos de los hongos y del hospedero<sup>15,24</sup>.

La tuberculosis, que según la OMS es una infección bacteriana crónica que afecta principalmente a los pulmones, pero puede afectar otros órganos; la faringitis que es una infección de las vías aéreas causada por virus o bacterias; laringitis que es la irritación, inflamación e infección de las vías respiratorias altas y la parotiditis es una enfermedad contagiosa localizada en las glándulas parótidas <sup>15,19, 30</sup>.

La hepatitis, es inflamación del hígado producida por virus, en un milímetro de sangre infectada puede contener 100 000 000 de UFC/mm<sup>3</sup>; el virus de la inmunodeficiencia humana (SIDA), que infecta al sistema inmune produciendo una serie de manifestaciones clínicas y el herpes se ve a menudo asociado con fuego bucal y ampollas en los labios<sup>20,24</sup>.

## **B) Clasificación del instrumental de acuerdo a la capacidad de transmitir infecciones y del uso**

La bioseguridad es actualmente una preocupación de salud pública, ya que el control de infecciones tiene una importancia relevante para prevenir el contagio de enfermedades. Los dentistas han adoptado cambios en su comportamiento haciendo uso de equipos de protección individual y colectiva<sup>4,23</sup>.

Los fluidos del paciente retenidos en la superficie interna y externa de la pieza de mano de alta, pueden ser transmitidos intraoralmente durante usos subsecuentes<sup>35,36</sup>.

Según Otero & Otero citados por Rosero, que estos tengan es decir si están en contacto o no con fluidos y sangre; se clasifican en críticos, que sería el instrumental que penetra tejido blando y hueso, están en constante contacto con sangre y fluidos y deben esterilizarse después de cada uso, como son mango de bisturí, fórceps, elevadores. Los semicríticos, aquellos que no se introducen a tejidos blandos o hueso, pero si están en roce con la piel y mucosas como el espejo, condensador, gutaperchero, etc. y no críticos, instrumentos que no tienen contacto con fluidos solo con piel intacta como cabezal de RX, sillón dental, lámpara, superficies; estos instrumentos requieren ser desinfectados entre paciente y paciente de igual forma<sup>4</sup>.

#### **2.2.4. DESINFECCIÓN**

Es un proceso físico o químico mediante el cual el profesional proceden a eliminar la carga bacteriana o microbiológica, pero no asegura la desaparición de todos los microorganismos patógenos, ni de esporas presentes sobre materiales inertes<sup>9,11</sup>.

##### **A) DESINFECTANTES**

Para la Food and Drug Administration (FDA), los desinfectantes son sustancias químicas capaces de destruir o inhibir el crecimiento y/o desarrollo de los gérmenes depositados sobre el material inerte, se aplica sobre las superficies externas de instrumental que tendrá

contacto con el paciente, ya sea el sillón odontológico, la lámpara de luz de fotocurado, las piezas de mano de alta y baja velocidad, entre otros que son considerados como instrumentos de nivel semicrítico y que no necesariamente tienen que pasar el protocolo de esterilización a pesar de que en varios textos se lo recomienda, como en el caso de las piezas de mano<sup>10,12</sup>.

Las características de los desinfectantes son, que deben ser eficaces para destruir los microorganismos Gram positivos, Gram negativos y esporas bacterianas. Además de ser estables a factores ambientales, temperatura, pH y humedad. Requerir de un tiempo mínimo de contacto para mostrar su eficacia, no tener propiedades tóxicas, ni irritantes, no corrosivo a metales, ni deteriorar plásticos, capacidad de penetración y ser incoloro. Ser fácil de usar, estable en un periodo de tiempo y tener una buena concentración<sup>14,30</sup>.

## **B) EFICACIA DE LOS DESINFECTANTES**

La eficacia de los desinfectantes es determinada por la cantidad de microorganismos que logra eliminar. Prácticas de Control de Infección en los Establecimientos de Asistencia a la Salud, la clasificación de los materiales utilizados en la asistencia a la salud, en lo que se refiere a su potencial de riesgo en causar infecciones, está bien definida en críticos, semicríticos y no críticos. Hay un consenso entre controladores de infección de que las superficies en donde las manos de los profesionales de salud tocan deben ser desinfectadas. Analizando bajo el punto de vista cuantitativo, contaminaciones de la orden de menos

de 10 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) son aceptables para instrumental que entran en contacto con la piel integra de los pacientes. Por aproximación, esta estandarización puede ser extrapolada para superficies que podrían ser tocadas por las manos de los profesionales de la salud durante las atenciones asistenciales, aceptándose como carga microbiana máxima de superficie desinfectada una presencia de hasta 10 UFC en la superficie investigada<sup>31,43,44</sup>.

Existen factores que afectan el proceso de desinfección como:

Cantidad y ubicación de los microorganismos: Cuanto mayor es la biocarga, mayor es el tiempo que un desinfectante necesita para actuar. Por ello, es necesario realizar una limpieza concienzuda en las superficies de los instrumentos, aún más cuando existen múltiples componentes que deben ser desmontados y limpiados pieza por pieza<sup>11</sup>.

Resistencia de los microorganismos al agente químico: Principalmente se refiere al espectro de acción que presenta el agente utilizado<sup>36</sup>.

Concentración de los agentes: Se relaciona con la potencia de acción de cada agente, para que produzcan la acción esperada. Las concentraciones varían con relación a los agentes desinfectantes y en algunos casos pueden relacionarse con un resultado fatal sobre el material (corrosión)<sup>11</sup>.

Factores físicos y químicos: Algunos desinfectantes tienen establecidas la temperatura-ambiente para una buena efectividad al ser utilizados. El pH favorece la actividad de los desinfectantes<sup>31</sup>.

Materias orgánicas: La presencia de materias orgánicas como suero, sangre, supuración, material fecal u otras sustancias orgánicas, pueden inactivar la función de algunos desinfectantes cuando comprometen su capacidad<sup>36</sup>.

Duración de la exposición: Todo método de desinfección y cada uno de los agentes tienen un tiempo necesario específico para lograr el efecto deseado<sup>11</sup>.

Presencia de materiales extracelulares o biofilmes: Muchos microorganismos generan masas gruesas de células y material extracelular o biofilmes que generan una defensa frente al desarrollo de la desinfección. Por tanto, los desinfectantes deberán colmar esta previamente para lograr destruir a los microorganismos en aquel lugar presentes<sup>22</sup>.

### **C) SEGÚN EL NIVEL DE DESINFECCIÓN SE CLASIFICAN EN<sup>9,36</sup>:**

Desinfectantes de bajo nivel (D.B.N.): aquellas sustancias que solamente eliminan las formas vegetativas de microorganismos patógenos, algunos hongos y algunos virus, pero que no tienen efecto sobre el VHB o micobacterias (TBC). Ej.: los compuestos de amonio cuaternario.

Desinfectantes de mediano o intermedio nivel (D.I.N.): aquellos que tienen mayor poder desinfectante y actúan sobre bacterias vegetativas, algunos hongos, *Mycobacterium tuberculosis* y la gran parte de virus, pero no eliminan esporas bacterianas. En este grupo se encuentran los compuestos alcoholes, yodóforos y fenoles.

Desinfectantes de alto nivel (D.A.N.): Tienen la capacidad de destruir a las esporas bacterianas. En este grupo encontramos al Glutaraldehído al 2% y compuestos de cloro.

#### **D) TIPOS DE DESINFECTANTES MÁS USADOS EN ODONTOLOGÍA**

a. Alcohol: Es un líquido incoloro, transparente, volátil y libre de sedimento de partículas en suspensión y de material extraño<sup>30</sup>.

Las ventajas son que es bactericida, viricida, y fungicida, en concentraciones óptimas entre 60%-90%. Para limpieza de superficies, el 70% es adecuado y las desventajas es que no se recomiendan para la esterilización de material médico y quirúrgico. Además le falta de acción esporicida, son inflamables, no pueden penetrar instrumental contaminado por materia rica en proteínas, se evaporan rápidamente y si se diluye por debajo del 50% pierden su efecto bactericida<sup>27</sup>.

El mecanismo de acción: Es la desnaturalización de proteínas en los microorganismos en presencia de agua; por tal motivo el alcohol absoluto presenta un poder bactericida menor que las mezclas de alcoholes con agua. Podría tener cierta acción bacteriostática al inhibir la producción de metabolitos esenciales para la división celular rápida<sup>12,33</sup>.

El alcohol al 70% es de potencia intermedia, es un bactericida activo frente a bacterias Gram positivas y Gram negativas, incluyendo patógenos multirresistentes *Staphylococcus aureus*, enterococcus, también es activo frente microorganismos como, hongos y virus; pero no es esporicida. A diferencia del alcohol de

90% que presenta un nivel bactericida bajo<sup>2,12</sup>.

Protocolo de desinfección y esterilización:

- ✓ Lave con agua el material que se va a desinfectar eliminando todo residuo.
  - ✓ Según el MINSA se recomienda usar el alcohol al 70%, se debe dejar sumergido el instrumental odontológico durante 20 minutos, sin embargo las piezas de mano no pueden ser sumergidas, por eso son limpiadas concienzudamente frotándolas con gasa o algodón embebido del germicida químico, los equipos de ultrasonido y la jeringa triple deben ser tratados de manera similar entre pacientes<sup>1,40</sup>.
  - ✓ Su acción es rápida, incluso desde los 15 seg, principalmente en concentraciones de 70% que permite su mejor penetración en el protoplasma bacteriano<sup>45</sup>.
  - ✓ Finalmente enjuáguelo con suero fisiológico y deposite el instrumental en un ambiente libre de contaminación o empáquelo asépticamente.
- b. Glutaraldehído al 2%: Es un desinfectante de alto nivel, a 20°C inactiva bacterias, micobacterias, virus y hongos. Es efectiva en aplicaciones de 10min una desinfección baja, 30min se hará una desinfección de alto nivel, 12 horas se puede utilizar como esterilizante, puesto que su función micobactericida es parcialmente lenta, por lo que es apropiado para descontaminar materiales semicríticos como endoscopios, instrumentos dentales, elementos de terapia respiratoria, equipos de anestesia y otros

instrumentos de goma o plástico que no se pueden descontaminar con calor<sup>29,30</sup>.

En la práctica diaria, el glutaraldehído al 2% no es un producto que tenga una peligrosidad especial, por tener una tensión de vapor baja muy poco volátil. Así mismo irritabilidad y toxicidad baja pero algunos indican que no es corrosivo para los metales, gomas y lentes, mientras que otras indican presencia de corrosión a largo plazo<sup>12,29</sup>.

Se debe evitar la corrosión por contacto, debido a la presencia de dos o más metales diferentes frente a un conductor como el agua recomendándose no mezclar acero inoxidable con el instrumental de níquel, no se encuentra indicado en limpieza de superficies no críticas por su toxicidad y alto costo<sup>12</sup>.

Las ventajas son que es un desinfectante de alto nivel y esterilizante químico, presenta excelentes propiedades bactericidas, poco volátil, actúa aun en presencia de materia orgánica y no corroe material plástico, ni de caucho. Las desventajas son que pierde rápidamente su actividad (30 días), irritación de las mucosas y puede producir dermatitis<sup>27</sup>.

Mecanismo de Acción: Actúa afectando las lipoproteínas de la membrana celular y el citoplasma de las formas bacterianas vegetativas, altera el sistema enzimático, el daño en la membrana permite la salida de sustancias intracelulares, facilitando la entrada directa del desinfectante al citoplasma<sup>29,30</sup>.

Desinfección por inmersión: Glutarex facilita la humectación y penetración, ya que al contener un surfactante reduce cualquier tensión superficial incrementa el contacto de la solución con cualquier dispositivo médico, comprobada en solo 20 minutos. A temperatura ambiente. Excelente compatibilidad con todo dispositivo médico que pueda desinfectarse por inmersión.

Biodegradable: Ideal para dispositivos sensibles al calor que requieren estar libres de microorganismos para su utilización segura y efectiva en los procedimientos diagnósticos, quirúrgicos o terapéuticos a realizarse en los pacientes<sup>46</sup>.

Protocolo de desinfección y esterilización<sup>46</sup>:

- ✓ Lave con agua y jabón el material a desinfectar, enjuáguelo abundantemente eliminando todo residuo de jabón y finalmente séquelo lo mejor posible.
- ✓ Sumerja el elemento en la solución de glutaraldehído completamente, asegurándose que quedan todas sus superficies sumergidas en la solución. Tápese inmediatamente después la cubeta. Al cabo de 3 minutos a 10 horas usted puede retirarlo dependiendo el tipo de instrumental y del tipo de desinfección que desee. En caso de materiales que no se pueden sumergir, se debe frotar de forma minuciosa con una gasa o algodón embebido con desinfectante.
- ✓ Finalmente enjuáguelo con agua estéril o empáquelo asépticamente.

c. Gluconato de Clorhexidina

Este desinfectante y antiséptico es uno de los más utilizados a nivel médico y odontológico debido a sus múltiples propiedades. La clorhexidina no es soluble en agua, pero el Gluconato de clorhexidina al contrario es soluble en agua y alcohol, por lo que es el producto más utilizado<sup>14</sup>.

Las ventajas de este desinfectante son que, su estabilidad responde bien a temperatura ambiente y aun pH entre 5-8. Además su efecto germicida es rápido y prolongado, tiene buena actividad residual, presenta reacciones alérgicas escasas, tiene buena tolerancia, los pacientes con prótesis dentales que requieran higiene mayor pueden realizar enjuagues bucales de CHX (0,12% 2-3 veces al día) y esta indicada para desinfección y cuidado de las prótesis dentales. Las desventajas, son que se inactiva por la presencia de restos orgánicos, incluida la sangre, necesita protección de la luz, no es esporicida, puede inactivarse frente a jabones naturales y cremas que contengan agentes emulsionantes aniónicos y podría producir irritación a los ojos se debe evitar el contacto con cuando en concentraciones > 1%, porque<sup>27</sup>.

Mecanismo de Acción: La clorhexidina como desinfectante viene en concentración de 2-5%, esta origina precipitación ácidos nucleicos y proteínas. Produce lisis de la membrana plasmática de los microorganismos por inhibición de enzimas y alteración osmótica. Se une a la membrana plasmática de los

microorganismos, hay que tomar en cuenta que a bajas concentraciones esta solución produce un aumento de la permeabilidad en la membrana que a su vez produce filtración de los componentes intracelular es inclusive el potasio lo cual le da un efecto bacteriostático, al contrario en concentraciones altas tiene un efecto bactericida ya que produce la precipitación de la membrana plasmática y por consecuencia la muerte celular<sup>12,29</sup>.

Protocolo de desinfección y esterilización<sup>29,45</sup>:

- ✓ Primero se debe realizar la limpieza del material con agua pura o con detergente suave.
- ✓ En un litro de agua se agrega 100ml de Clorhexidina al 5%, se le puede agregar 500 ml de alcohol. Debido a que esta asociación ha demostrado mejor eficacia al complementar la rapidez de inicio de acción del alcohol con la acción residual de clorhexidina. Las características químicas del alcohol juegan un papel importante en potenciar la capacidad de clorhexidina.
- ✓ Se sumerge el instrumental, por lo general su actividad es de inicio rápido, entre 15 - 30 segundos después de la aplicación y además tiene una duración de hasta 6 horas de actividad.
- ✓ Finalmente se elimina el desinfectante con agua destilada o suero fisiológico.

d. Peróxido de hidrógeno

Conocido también como agua oxigenada. Es bactericida, virucida y fungicida, según la concentración y condiciones de utilización. Estudios in vitro de soluciones de peróxido de hidrógeno al 3% han mostrado bajo espectro de eficacia, con mayor actividad frente a bacterias Gram positivas. Su conservación en envase hermético y al abrigo de la luz. Se ha utilizado como desinfectante y esterilizante químico por inmersión<sup>3,12</sup>.

Mecanismo de Acción: Actúa atacando los lípidos de la membrana bacteriana, el ADN y otros componentes esenciales de las células. Tiene un débil efecto germicida su acción es mecánica, las burbujas de oxígeno desprenden tejido muerto y las bolsas de bacterias, ayudándolas a eliminarlas<sup>37,42</sup>.

El agua oxigenada es muy inestable, en contacto con otros catalizadores orgánicos e inorgánicos, como por ejemplo la enzima catalasa (enzima que se encuentra en los tejidos vivos que cataliza la descomposición de este en oxígeno y agua), se descompone liberando moléculas de oxígeno, conocido como "oxígeno naciente", generando efervescencia<sup>25,42</sup>.

Según esta reacción se ocasiona la oxidación de los grupos sulfhidrilos de enzimas bacterianas, por acción del oxígeno, los grupos sulfhidrilos libres forman puentes disulfuro, con esto se cambia la conformación de proteínas presentes en dichas enzimas, con pérdida de su función y como consecuencia la

muerte celular<sup>12,33</sup>.

Bactericida, que actúa de forma diversa en la desnutrición de los distintos microorganismos, resaltando la dificultad que ofrece al crecimiento y proliferación de los gérmenes anaerobios<sup>27</sup>.

Bacteriostático de potencia baja, en solución tópica al 3% peso/volumen, equivalente a diez veces su volumen en oxígeno, que bien tapada es de buena conservación; aunque puede diluirse a la mitad con agua apirógena para irrigaciones<sup>27,37</sup>.

Protocolo de desinfección y esterilización<sup>45,46</sup>:

- ✓ Antes de realizar la desinfección se debe eliminar los residuos orgánicos de la superficie con agua corriente o un papel.
- ✓ Para realizar una descontaminación adecuada y eficaz se requiere sumergir el instrumental entre 2,5 a 5 horas. No tiene efecto residual, además su actividad descontaminante es corta, por lo que no se aconseja el empleo único de agua oxigenada como antiséptico.
- ✓ Finalmente se enjuaga con suero fisiológico.

e. Cloro y compuestos clorados

Los desinfectantes con base de cloro mayormente están disponibles en forma líquida como hipoclorito de sodio (lejía), o sólida como hipoclorito de calcio (dicloroisocianurato de sodio)<sup>29</sup>.

Entre las ventajas y desventajas, encontramos que su eficiencia disminuye por el aumento del pH, que su acción es rápida, es de bajo costo y fácil manejo. Tiene propiedades desodorizantes y

actividad microbicida atribuible al ácido hipocloroso no disociado y se debe evitar la exposición del producto a las llamas<sup>12</sup>.

Además su uso está limitado por su actividad corrosiva. En presencia de materia orgánica se inactiva, produce irritación de las mucosas, por los rayos de sol se polimeriza y debe estar protegida en envases opacos. No deben conservarse en envases destapados por la evaporación del producto activo en un tiempo de más de 12 horas, haciendo que las concentraciones de cloro disponible disminuyan de 40% a 50%<sup>36,37</sup>.

Mecanismo de acción: Su acción produce inhibición de las reacciones enzimáticas, desnaturalización de las proteínas e inactivación de los ácidos nucleicos. Su espectro es fungicida, virucida, bactericida y micobactericida<sup>12,37</sup>.

Fórmula para calcular dilución hipoclorito<sup>46</sup>:

cc de Hipoclorito adicionar= Litros de agua x ppm requeridas

Concentración del producto x 10

cc = Centímetros cúbicos de hipoclorito a agregar a la preparación.

Litros de agua = Cantidad a preparar.

ppm = Partes por millón, concentración a preparar.

Concentración del producto = Concentración de compra del hipoclorito.

Ejemplo: Si deseamos preparar un litro de solución, a una concentración de 5000 ppm y el hipoclorito de la institución es al 5%:

$$1 \text{ litro} \times 5000 \text{ ppm} = 100 \text{ cc de hipoclorito}$$

$$5 \times 10$$

Protocolo de desinfección y esterilización<sup>45,46</sup>:

Para desinfección de áreas críticas son 1000 ppm y áreas no críticas: 100 a 500 ppm.

- ✓ Aliste los instrumentos que va a necesitar en al preparación de las soluciones.
- ✓ Lave el balde destinado para la preparación del hipoclorito con agua y jabón, asegurando de que quede limpio.
- ✓ Identifique los elementos y materiales que va a desinfectar para que pueda determinar la cantidad y concentración de la solución de hipoclorito que requiere preparar.
- ✓ Revise la concentración del hipoclorito que va a utilizar.
- ✓ Calcule la cantidad de agua que va a necesitar para preparar la solución para un periodo máximo de 6 horas. Aliste dicha cantidad en baldes plásticos.
- ✓ Ajuste las partes por millón (ppm) recomendadas que requiere para la desinfección.
- ✓ Mida el Hipoclorito en el recipiente destinado para esto y adiciónelo al agua. Agite suavemente el balde para mezclar el hipoclorito con el agua.
- ✓ Concentraciones de 25 ppm tienen un efecto biocida en

Mycoplasma spp y concentraciones < 5 ppm en bacterias vegetativas en un tiempo de acción de segundos en ausencia de materia orgánica. Para eliminar Mycobacterium tuberculosis se requiere concentraciones de 1.000 ppm. Una concentración de 100 ppm eliminará 99,9% de las esporas de Bacillus atropheus dentro de 5 min y agentes micóticos en menos de una hora.

### **2.2.5. EQUIPOS DE ROTACIÓN**

El Sistema de rotación forma parte del equipo dental trabaja dinámicamente con un compresor de aire para hacer funcionar los equipos de rotación; entre ellos tenemos los equipos de rotación de alta rotación y baja rotación ambos son de uso cotidiano en la atención odontológica, entran en contacto directo con la boca del paciente<sup>20,21</sup>.

#### **A) Pieza de mano de alta velocidad**

Es un instrumento que por medio de alta velocidad de revoluciones o vibración conjuntamente con la salida de agua, spray o aerosol, consiguen la eliminación o remoción de tejidos como esmalte, dentina, caries, cálculo dental, bacterias, etc. Según Baum citado por Barrancos, se clasifica entre los instrumentos giratorios de alta velocidad por sus 100 000 a 300 000 rpm, esta velocidad se alcanza debido a que es una turbina de aire<sup>7,8</sup>.

La pieza de mano de alta rotación trabaja en conjunto con la fresa dental, esta tiene una serie de hojas metálicas cortantes; al ser accionada la fresa dental en sentido contrario de las manecillas del reloj debe girar para cortar con eficacia. El sistema de refrigeración

controla la temperatura generada, por eso tiene una o tres salidas de agua en dirección a la parte activa de la piedra diamantada; este sistema colabora limpiando el área de trabajo pero al momento de apagarse se produce una presión negativa ocasionada por la pieza de mano generando el ingreso de saliva, sangre y/o detritos al interior de la manguera. Luego estos restos serán expelidos otra vez cuando se encienda el rotor causando una contaminación cruzada<sup>4,7</sup>.

## **B) Protocolo de bioseguridad para el manejo de piezas de mano de alta y de baja rotación**

Las instrucciones para limpieza, lubricación y esterilización deben ser seguidos de cerca para garantizar tanto la eficacia del proceso de esterilización y la longevidad de estos instrumentos. Hoy en día son tolerantes al calor, y la mayoría de los modelos sensibles al calor fabricado anteriormente puede ser adaptados con componentes termoestables<sup>7,33</sup>.

Hace algunos años empezaron a promover la desinfección y esterilización de los rotores para evitar la contaminación cruzada, o la transmisión de patógenos entre pacientes; sin embargo esta práctica aún no se ha generalizado entre todos los odontólogos<sup>9,14</sup>.

Para cumplir con la legislación de salud y seguridad, es necesario establecer medidas de control bajo el estándar de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS), Centro de Control y Prevención de enfermedades de los Estados Unidos de Norteamérica (CDC) y Asociación Dental

Americana (ADA). El objetivo de ello es ofrecer una práctica segura a pacientes/trabajadores de la salud y evitar la diseminación de enfermedades infecciosas dentro del consultorio odontológico<sup>3,10,12</sup>.

Las superficies internas de las piezas de mano de alta rotación, de baja rotación y ángulos de profilaxis pueden contaminarse con material del paciente durante el uso este material retenido puede ser expulsada por vía intraoral durante el posterior usos<sup>2,35</sup>.

Debido a que las válvulas de retracción en las líneas de agua de la unidad dental puede causar la aspiración del material nuevo en las líneas de la pieza de mano y el agua, las válvulas antirretracción (flujo unidireccional válvulas de retención) debe ser instalado para evitar la aspiración de fluido y para reducir el riesgo de transferencia de material infeccioso potencial. Cualquier dispositivo dental conectado al sistema aire/agua que entra a la boca del paciente, deben ser accionados para descargar agua/aire, por un mínimo de 30 segundos después del uso con cada paciente, esto se le conoce como el “Método de Eliminación Mecánica de Residuos”. Se puede usar agua estéril o solución salina estéril como refrigerante/irrigador para realizar procedimientos quirúrgicos que implican el corte de hueso<sup>24,35</sup>.

Evidencia científica señala que microorganismos pueden estar presentes aun después de descargar por cinco minutos. En un análisis clínico los microorganismos más comúnmente encontrados fueron Streptococos, Diphtheroides, Neisseria y Staphylococos<sup>3,11</sup>.

Para realizar como mínimo una descontaminación adecuada se debe realizar los siguientes procedimientos:

- a. Limpieza: Consiste en limpiar la superficie externa de la pieza de mano con un papel de limpieza o agua corriente para retirar los contaminantes orgánicos<sup>7,23</sup>.
- b. Desinfección: Consiste en limpiar la superficie externa de la pieza de mano cuidadosamente con una solución de limpieza o desinfectante. Al no poder realizar esterilización por cuestión de tiempo, es recomendable realizar desinfección del instrumental rotatorio entre paciente y paciente para conseguir una disminución de carga bacteriana en ellos utilizando las sustancias químicas adecuadas<sup>7,11</sup>.

Se recomienda no sumergir el instrumental en líquidos desinfectantes, además no utilizar desinfectantes agresivos o abrasivos pues corroen las partes mecánicas y superficiales de los instrumentos. Según Zenteno citado por Rosero, no utilizar toallitas desinfectantes para limpiar los instrumentos su vapor corroe los rodamientos<sup>4,7</sup>.

- c. Lubricación: Es necesaria después de la desinfección y también antes de la esterilización porque la lubricación disminuye el coeficiente de rozamiento, por ende disminuye la corrosión que puede generar el calor en la pieza. Además de lubricar, el aceite spray limpia y remueve las partículas acumuladas. Se utiliza un Spray lubricador y un paño absorbente retirar el exceso de este<sup>11,23</sup>.

Según el Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España, se aconseja realizar una esterilización para evitar la contaminación cruzada, pero este procedimiento se debe realizar en una autoclave. Aunque este procedimiento no se realiza con mucha frecuencia debido al deterioro del instrumental, por ello se recomienda realizar como mínimo los procedimientos anteriores<sup>11,37</sup>.

Esterilización: Es el proceso mediante el cual se eliminan de los objetos inertes toda forma viviente incluyendo esporas, generando una protección antibacteriana a los instrumentos y materiales, es el método más rápido y eficiente. La esterilización de turbinas y contraángulos debe ser realizado por vapor de agua bajo presión (autoclave), pero en odontología se utiliza con mayor frecuencia la estufa (calor seco), que no permite esterilizar este tipo de instrumentos<sup>4,7,11</sup>.

Según el Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España, se coloca la pieza de mano en una bolsa de esterilización, según la Norma EN13060 4.6.3 recomienda la esterilización en autoclave durante 20 minutos (tiempo mínimo) a 121°C o 15 minutos (tiempo mínimo) a 132°C<sup>37</sup>.

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Abrasivos:** sustancia que desgasta un material o tejido<sup>34</sup>.
- **ADA:** siglas de la Asociación Americana Dental, es la asociación dental más grande y principal relacionada con la salud bucal<sup>34</sup>.
- **Agar:** mezcla de glucosa, extracto de levadura y carbonato cálcico utilizada para cultivar bacterias<sup>34</sup>.
- **Bactericida:** cualquier agente que produce la muerte de bacterias<sup>34</sup>.
- **Bacteriostático:** fármaco o cualquier otro agente que tiende a frenar el desarrollo o la reproducción de las bacterias<sup>34</sup>.
- **CDC:** siglas de la Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, es una agencia responsable de la prevención y control de enfermedades, salud ambiental<sup>34</sup>.
- **Desinfectante:** sustancia química que puede aplicarse sobre los objetos para destruir microorganismos<sup>34</sup>.
- **OPS:** siglas de la Organización Panamericana de la Salud, es la organización internacional especializada en salud pública de las Américas<sup>34</sup>.
- **Piezas de mano:** dispositivo de rotación que se utiliza para realizar desgastes dentales<sup>34</sup>.
- **Unidad formadora de colonia (UFC/ml):** es aquella célula microbiana (microscópica) a partir de la cual, a través de sucesivas divisiones se forma una colonia (visible a simple vista) <sup>34</sup>.

## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADAS**

#### **3.1.1. HIPÓTESIS PRINCIPAL**

H<sub>0</sub>: No tienen eficacia los desinfectantes de eliminar a 10UFC nivel recomendado de contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>1</sub>: Tienen eficacia los desinfectantes de eliminar a 10UFC nivel recomendado de contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

#### **3.1.2. HIPÓTESIS DERIVADAS**

H<sub>0</sub>: No son los *Streptococcus* *sp* los microorganismos predominantes antes de la desinfección en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>1</sub>: Son los *Streptococcus* *sp* los microorganismos predominantes antes de la desinfección en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica

Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>0</sub>: No son los Staphylococcus sp los microorganismos predominantes después de la desinfección en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>1</sub>: Son los Staphylococcus sp los microorganismos predominantes después de la desinfección en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>0</sub>: No existen desinfectantes que eliminan más carga bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad usados en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>1</sub>: Existen desinfectantes que eliminan más carga bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad usados en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>0</sub>: No son el 30% de estudiantes que realizan según el protocolo de bioseguridad establecido una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica

Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>1</sub>: El 30% de estudiantes realiza según el protocolo de bioseguridad establecido una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

### **3.2. VARIABLES; DIMENSIONES E INDICADORES Y DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL**

**Variable independiente:** Eficacia de los desinfectantes

Definición conceptual: Un desinfectante es eficaz cuando se aplica en la concentración recomendada y reduce rápidamente el número de microorganismos patógenos a niveles que sean seguros para la salud pública<sup>12</sup>.

Definición operacional: Valoración de la eficacia de los desinfectantes es de acuerdo al número de unidades formadoras de colonias presentes después de la acción del desinfectante; este número debe ser el establecido por al Centros de Control y Prevención de Enfermedades, es decir como mínimo 10UFC<sup>13,31,44</sup>.

**Variable dependiente:** Contaminación bacteriana

Definición conceptual: Es la contaminación producida por los microorganismos bacterianos. Puede ser utilizada como indicador de la calidad o la salubridad de un alimento o del agua o de algún otro material<sup>32</sup>.

Definición operacional: Se valorara la contaminación bacteriana de acuerdo al tipo de bacterias presentes en las piezas de mano de alta velocidad<sup>26</sup>.

## Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Instrumento
<b>Eficacia de los desinfectantes</b>	Un desinfectante es eficaz cuando se aplica en la concentración recomendada y reduce rápidamente el número de microorganismos patógenos a niveles que sean seguros para la salud pública <sup>12</sup> .	Valoración de la eficacia de los desinfectantes es de acuerdo al número de unidades formadoras de colonias presentes después de la acción del desinfectante; este número debe ser el establecido por el Centros de Control y Prevención de Enfermedades, es decir como mínimo 10UFC <sup>13,31,44</sup> .	Unidades formadoras de colonia (UFC)	Número de unidades formadoras de colonia (UFC) presentes después de la desinfección.	Ficha de recolección de datos  Medios de cultivo realizados por el laboratorio.
			Tipo de desinfectante	Alcohol Agua oxigenada Clorhexidina Glutaraldehído Compuesto de cloro	
<b>Contaminación bacteriana</b>	Es la contaminación producida por los microorganismos bacterianos. Puede ser utilizada como indicador de la calidad o la salubridad de un alimento o del agua o de algún otro material <sup>32</sup> .	Se valorara la contaminación bacteriana de acuerdo al tipo de bacteria presentes en las piezas de mano de alta velocidad <sup>26</sup> .	Bacterias Gram positivas: <i>S.mu</i> ans, <i>S. salivarius</i> , <i>S. sanguini</i> , etc	Presentes	
			Bacterias Gram negativas: <i>Neisseria</i> , <i>Actinomycetemcomitans</i> , etc	No presentes	

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1. DISEÑO METODOLÓGICO**

El presente trabajo de investigación es de diseño metodológico no experimental, porque se observó el fenómeno tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos<sup>38</sup>.

#### **4.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El trabajo de investigación es descriptivo-transversal, por que describe la frecuencia del problema en un momento dado<sup>38</sup>.

#### **4.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN<sup>38</sup>**

Básico, porque pretende ampliar el conocimiento sobre el problema.

Descriptivo, porque describe de manera precisa el problema, indaga la incidencia de modalidades de una o más variables en una población y establece lineamientos de juicio.

Exploratorio, examina un problema de investigación poco conocido o estudiado, del cual hay muchas dudas.

Prolectiva, la información se recogerá, de acuerdo a los criterios del investigador y para los fines específicos de la investigación.

Transversal, porque la recolección de los datos se da en un momento determinado.

#### **4.1.3. MÉTODO**

Cuantitativo, porque sus instrumentos recogen datos estadísticos para su análisis e indagan una medición sistémica<sup>38</sup>.

## 4.2. DISEÑO MUESTRAL

### 4.2.1. POBLACIÓN

La población está constituida por 51 estudiantes matriculados en el ciclo 2018-I, por lo tanto ese sería el número de piezas de mano de alta velocidad de la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas – Filial Chiclayo durante el periodo 2018.

#### CUADRO Nº 01

POBLACIÓN DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO - 2018

CLÍNICA	Nº DE ESTUDIANTES	Nº DE PIEZAS DE MANO	% DE PIEZAS DE MANO
CLÍNICA DEL ADULTO I	24	24	47%
CLÍNICA DEL ADULTO II	27	27	53%
TOTAL	51	51	100%

Fuente: Nomina de matriculados en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas filial Chiclayo 2018

Fecha: Marzo 2018

Elaborado por: La investigadora.

#### Sus características son:

- Todas las piezas de mano de alta velocidad de los estudiantes de la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas – Filial Chiclayo durante el periodo 2018.
- Piezas de mano de alta velocidad de todas las marcas.

#### 4.2.2. MUESTRA

En esta investigación está constituida por 25 estudiantes, por lo tanto ese sería el número de piezas de mano de alta velocidad de la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas – Filial Chiclayo.

Se utilizará el tipo de muestreo no probabilístico, la técnica que se utilizó fue de selección según Páez, se denomina así porque se selecciona la muestra según los siguientes criterios:<sup>38,39</sup>.

#### CUADRO Nº 02

MUESTRA DE ESTUDIANTES DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO - 2018

CLÍNICA	Nº DE ESTUDIANTES	Nº DE PIEZAS DE MANO	% DE PIEZAS DE MANO
CLÍNICA DEL ADULTO I	10	10	40%
CLÍNICA DEL ADULTO II	15	15	60%
TOTAL	25	25	100%

Fuente: Nomina de matriculados en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas filial Chiclayo 2018

Fecha: Marzo 2018

Elaborado por: La investigadora

#### Criterios de inclusión

- Piezas de mano de alta velocidad que estén siendo utilizadas en la atención de pacientes.
- Piezas de mano de alta velocidad que sean limpiadas y desinfectadas.
- Solo cinco piezas de mano por cada desinfectante.

- Solo Piezas de mano con carga bacteriana equivalente, medidos en UFC.
- Todas las piezas de mano de alta velocidad brindadas por los estudiantes que acepten participar en la investigación.

### **Criterios de exclusión**

- Piezas de mano de alta velocidad que no sean limpiadas.
- Piezas de mano de alta velocidad que no sean desinfectadas.
- Piezas de mano con carga bacteriana no equivalente, medidos en UFC.
- Las piezas de mano de alta velocidad de estudiantes que no acepten participar en la investigación.

## **4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

### **4.3.1. TÉCNICAS**

#### **A. GABINETE**

- **Fichas de resumen:** Según Reza Becerril, es una ficha que trata de que el investigador de un panorama abreviado del contenido que se toma directamente de la fuente de consulta. Es decir que el investigador hará un resumen de lo leído o escuchado. La investigación en este tipo de fichas radica en que se da información como se ha recibido, pero con menos palabras y el mismo sentido. Permite realizar resúmenes sin alterar la idea principal<sup>41</sup>.

- **Fichas textuales:** Según Reza Becerril, en esta ficha se transcribe textualmente lo que se toma de la fuente, ya sean impresos o electrónicos. Se llaman textuales porque se toma la información tal como está aparece en la fuente sin realizar ningún tipo de modificación por pequeña que esta fuera. Permite realizar definiciones específicas<sup>41</sup>.
- **Fichas de síntesis:** Según Reza Becerril, el investigador debe sintetizar lo más importante de la investigación en esta ficha, es decir se requiere de la capacidad del investigador en extraer o identificar lo más importante del contenido de la información presentadas en la fuente de consulta. Permite extraer solo información importante y requerida para la investigación<sup>41</sup>.

## **B. CAMPO**

- **Observación:** Según Sampieri “la observación consiste en el registro sistemático, cálido y confiable de comportamientos o conductas manifiestas”. Se fundamenta en la búsqueda del realismo y la interpretación del medio. Es decir, a través de ella se puede conocer más acerca del tema que se estudia basándose en actos individuales o grupales como gestos, acciones y posturas. Es una eficaz herramienta de investigación social para juntar información, si se orienta y enfoca a un objetivo específico. Cuando el observador no pertenece al grupo y sólo se hace presente con el propósito de obtener la información (como en este caso), la observación, recibe el nombre de directa no participante<sup>38</sup>.

#### **4.3.2. INSTRUMENTOS**

##### **FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El instrumento consta de dos partes una de observación y la otra de preguntas que complementan la primera parte. Ha sido validado por expertos cirujanos dentistas con grado de magister, además la prueba piloto realizada en la tesis “Efectividad antimicrobiana de dos desinfectantes utilizados en las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico”, se realizó la estandarización de criterios de los investigadores, gracias a la capacitación y participación de un especialista del área (M.T.S.J) presente durante la fase experimental, además se verificó las condiciones de la aplicación, procedimientos y modificaciones necesarias durante el estudio. Se ha adaptado y aplicado también en la investigación de los “Microorganismos en Piezas de Mano de Alta Velocidad de Estudiantes de X Semestre Fundación Universitaria San Martín” y “Evaluación De Grado De Contaminación Cruzada En Piezas De Mano De Alta Rotación En La Atención A Pacientes En La Clínica De La Facultad De Odontología De La Universidad Nacional Mayor De San Marcos”<sup>9,18,24</sup>.

##### **PRUEBAS DE LABORATORIO PARA EL CONTEO BACTERIOLÓGICO Y LA IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS.**

Se tomara muestras de las piezas de mano elegidas, con un hisopo estéril. Estos se llevaran al laboratorio para ser analizados por un profesional, el cual indicara el número de unidades formadoras de colonias (UFC) para evidenciar las diferencias entre el cultivo inicial y el segundo cultivo después de los desinfectantes.

Con los resultados brindados se procede a realizar la evaluación de la eficacia germicida de los desinfectantes. El valor de la eficacia germicida corresponde al número de UFC presentes después de la acción del desinfectante.

Según Otero citado por Malca y Prácticas de Control de Infección en los Establecimientos de Asistencia a la Salud, analizando bajo el punto de vista cuantitativo, contaminaciones de la orden de menos de 10 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) son aceptables para instrumental que entran en contacto con la piel integra de los pacientes<sup>13,15,44</sup>.

Para el cultivo de bacterias en el laboratorio se prepara alimentos artificiales llamados medios de cultivos; de acuerdo a las necesidades nutritivas y metabólicas de las bacterias<sup>20</sup>.

Los medios de cultivo más utilizados son: Agar nutritivo, agar Mac Conkey, agar sangre y agar chocolate. La tinción Gram es la utilizada en este caso<sup>29,33</sup>. Las bacterias orales más comunes son:

<b>Microflora oral residente</b>	
Gram Positivos	<u><i>Streptococcus: S. mutans, S. salivarius y S. sanguini</i></u>
	<u><i>Actinomyces</i></u>
	<u><i>Staphylococcus aureus</i></u>
	<u><i>Lactobacillus</i></u>
Gram Negativos	<u><i>Veillonella sp.</i></u>
	<u><i>Porphyromonas gingivalis</i></u>
	<u><i>Actinomycetemcomitans</i></u>
	<u><i>Neisseria</i></u>

Fuente: Marsh & Martin, 2011

## **FICHA DE TABULACIÓN DE DATOS**

La ficha servirá para colocar los resultados de las muestras obtenidas de las piezas de mano de alta velocidad, tomadas antes y después de la aplicación del desinfectante, se anotará el número de UFC obtenidas en las diferentes muestras.

El desinfectante a evaluar será el que comúnmente utiliza el estudiante para la desinfección de su turbina cuando está en actividad clínica.

Este documento, no necesita validación porque solo servirá para anotación del procesamiento de datos que será llevado al programa SPSS.

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Es la conformidad que expresa una persona para participar en actividades de docencia o investigación de forma libre, consciente y voluntaria, después de que el profesional de la salud o investigador le ha brindado la información necesaria de proceso de atención o investigación. Para obtener un consentimiento se deberá consignar el número de documento nacional de identidad y firma de la persona; sino saber leer o escribir, es necesario la huella digital.

El profesional de la salud, es el único responsable de llevar a cabo el proceso de consulta para el consentimiento informado, debiendo garantizar el derecho a la información y libertad de decisión. El formato será entregado y explicado a la persona usuaria solo por el profesional de la salud; la información que se brinde debe estar en un lenguaje

sencillo, conciso y claro, que permita a la persona interesada participar en la toma de una decisión acerca de su atención de salud<sup>40</sup>.

#### **4.4. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

##### **Materiales:**

- 26 Copias de Consentimiento Informado.
- 26 Copias de la ficha de recolección de datos.
- 05 lapiceros color azul.
- 52 Tubos al vacío estériles.
- 52 Hisopos estériles.
- 01 Suero fisiológico.
- 02 Jeringas de 3cc.
- 01 Gradilla para tubos de ensayo.
- 01 Plumón marcador.

##### **Procedimiento:**

Se procedió a realizar las coordinaciones pertinentes con la dirección de Escuela de Estomatología, enviándole una solicitud del Anexo 01 donde se nos dio el permiso respectivo.

Posteriormente se procedió a realizar el recojo de información, los estudiantes que aceptaron participar firmaron el consentimiento informado Anexo 03.

Se les aplico una ficha de recolección de datos Anexo 04, que consta de dos partes, la primera, se observa la manera en la que el estudiante realiza la desinfección de su pieza de mano de alta velocidad y la otra

son preguntas. Por último se tomaron muestras de las piezas de mano de alta velocidad antes y después de la desinfección, estas fueron llevadas al laboratorio para ser analizadas Anexo 05.

Al final cada docente responsable de la Clínica Estomatológica del Adulto en sus horarios, firmaron la constancia del desarrollo de la investigación Anexo 02.

#### **4.5. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

En esta investigación se recopiló la información de datos en forma estructurada con tablas, para lo que se utilizó el programa de Software Excel 2013 y SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 22 en español, luego se procedió a aplicar la estadística descriptiva la cual nos ayudó a caracterizar los datos recogidos y poder mostrar en tablas de frecuencias y gráficos que ayudó a la comprensión de los resultados de los datos del trabajo de investigación. Asimismo se utilizó la estadística inferencial para poder probar las hipótesis planteadas.

## CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO, TABLAS DE FRECUENCIA, GRÁFICOS, DIBUJOS, FOTOS, TABLAS, ETC

Luego de mencionar las técnicas empleadas para la recolección de datos utilizados en esta investigación se presentan a continuación los resultados por medio de tablas y gráficos estadísticos.

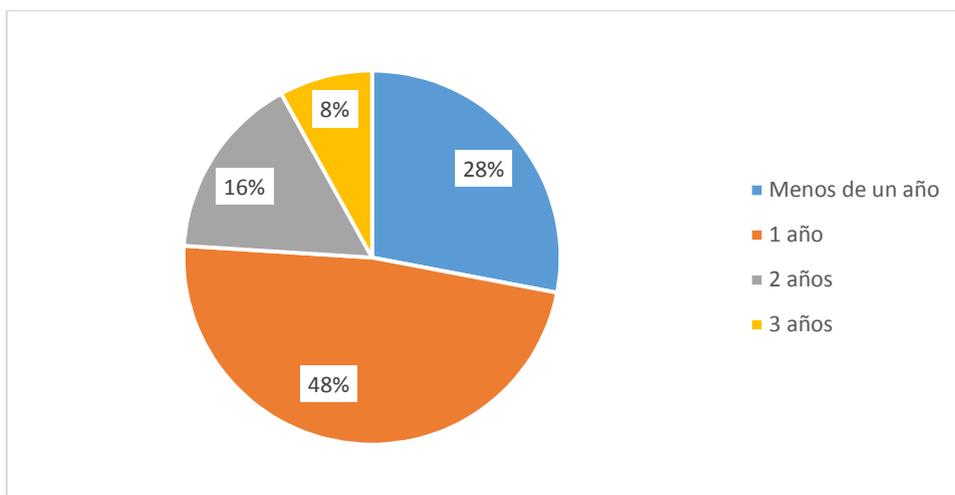
**TABLA N° 01**

Tiempo de uso de las piezas de mano de alta velocidad

Tiempo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Menos de un año	7	28%
1 año	12	48%
2 años	4	16%
3 años	2	8%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N° 01**



Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**Interpretación:** La muestra del presente estudio estuvo constituida por un total de 25 piezas de mano de alta velocidad de las cuales el 28% tiene menos de un año de uso, 48% un año, 16% dos años y el 8% tres años.

**Conclusión:** Se concluye que de las 25 piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas el tiempo de uso más frecuente es de un año y que no existe diferencia de carga bacteriana por tiempo de uso.

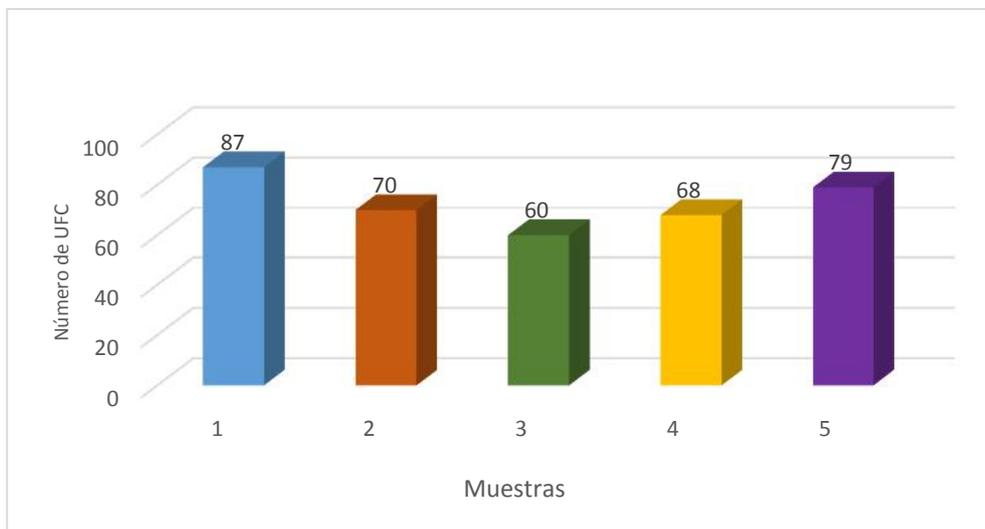
**TABLA N° 02**

Eficacia de los compuestos de cloro ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad

Muestra	UFC antes de la desinfección	UFC después de la desinfección	UFC eliminadas	UFC eliminadas (%)
1	90	3	87	96%
2	70	0	70	100%
3	60	0	60	100%
4	70	2	68	97%
5	80	1	79	99%

Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018 0  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N° 02**



Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**Interpretación:** Los compuestos de cloro al ser aplicados en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad, eliminó 87 UFC, 70 UFC, 60 UFC, 68 UFC y 79 UFC. Expresado en porcentaje el 96%, 100%, 100%, 97% y 99% respectivamente.

**Conclusión:** Se concluye que los compuestos de cloro eliminaron la carga bacteriana en la superficie externa de las cinco piezas de mano de alta velocidad a niveles permitidos para su uso (10 UFC).

**TABLA N° 03**

Eficacia del alcohol ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad

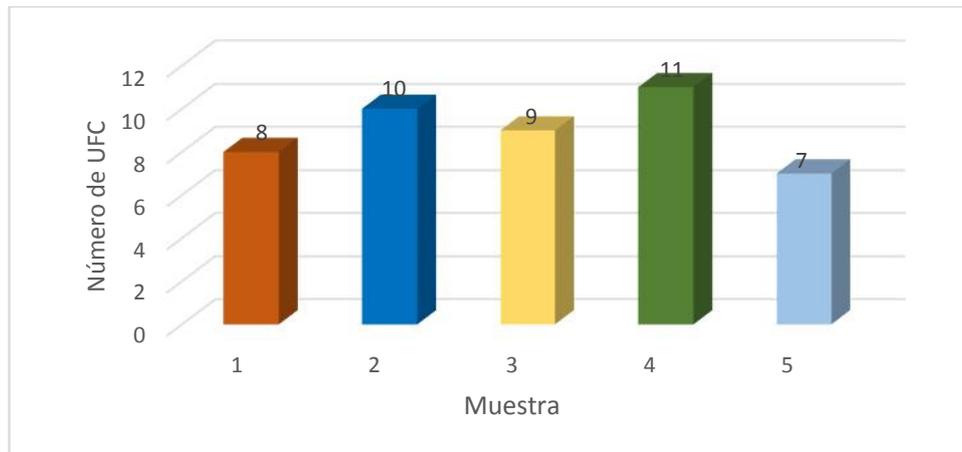
Muestra	UFC antes de la desinfección	UFC después de la desinfección	UFC eliminadas	UFC Eliminadas (%)
1	50	42	8	14%
2	60	50	10	17%
3	70	61	9	13%
4	90	79	11	12%
5	80	73	7	9%

Fuente: Ver Anexo N°04

Fecha: Mayo 2018

Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N° 03**



Fuente: Ver Anexo N°04

Fecha: Mayo 2018

Elaborado por la investigadora

**Interpretación:** El alcohol al ser aplicado en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad, eliminó 8 UFC, 10 UFC, 9 UFC, 11 UFC y 7 UFC. Expresado en porcentaje el 14%, 17%, 13%, 12% y 9% respectivamente.

**Conclusión:** Se concluye que el alcohol no eliminó la carga bacteriana en la superficie externa de las cinco piezas de mano de alta velocidad a niveles permitidos para su uso (10 UFC).

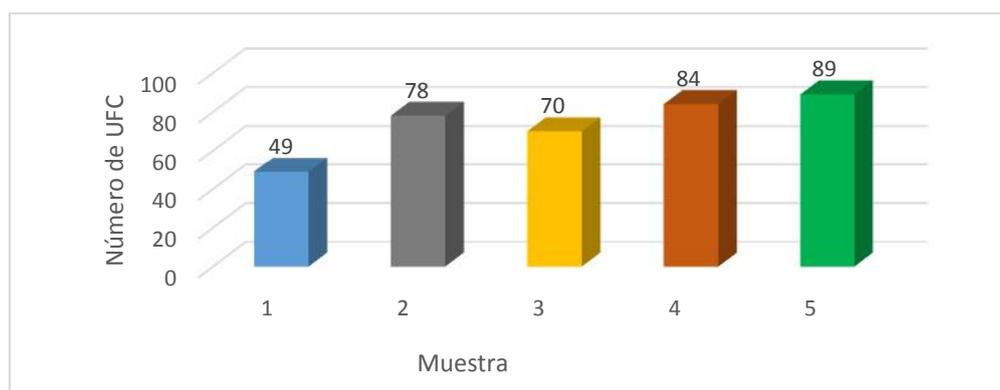
**TABLA N° 04**

Eficacia del glutaraldehído ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad

Muestra	UFC antes de la desinfección	UFC después de la desinfección	UFC eliminadas	UFC Eliminadas (%)
1	50	1	49	98%
2	80	2	78	98%
3	70	0	70	100%
4	85	1	84	99%
5	90	1	89	99%

Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N° 04**



Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**Interpretación:** El glutaraldehído al ser aplicado en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad, eliminó 49 UFC, 78 UFC, 70 UFC, 84 UFC y 89UFC. Expresado en porcentaje el 98%, 98%, 100%, 99% y 99% respectivamente.

**Conclusión:** Se concluye que el glutaraldehído eliminó la carga bacteriana en la superficie externa de las cinco piezas de mano de alta velocidad a niveles permitidos para su uso (10 UFC).

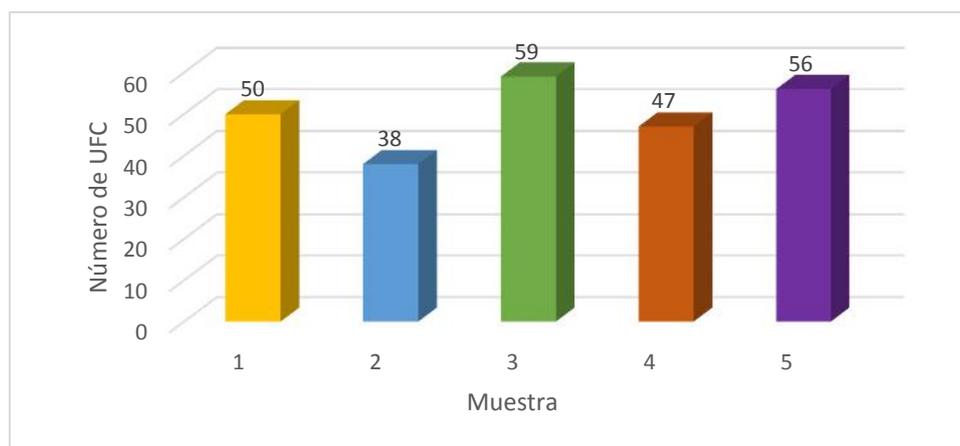
**TABLA N° 05**

Eficacia del peróxido de hidrogeno ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad

Muestra	UFC antes de la desinfección	UFC después de la desinfección	UFC eliminadas	UFC Eliminadas (%)
1	60	10	50	83%
2	50	12	38	76%
3	70	11	59	84%
4	60	13	47	78%
5	70	14	56	80%

Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N° 05**



Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**Interpretación:** El peróxido de hidrogeno al ser aplicado en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad, eliminó 50 UFC, 38 UFC, 59 UFC, 47 UFC y 56 UFC. Expresado en porcentaje el 83%, 76%, 84%, 78% y 80% respectivamente.

**Conclusión:** Se concluye que el peróxido de hidrogeno no eliminó la carga bacteriana en la superficie externa de las cinco piezas de mano de alta velocidad a niveles permitidos para su uso (10 UFC).

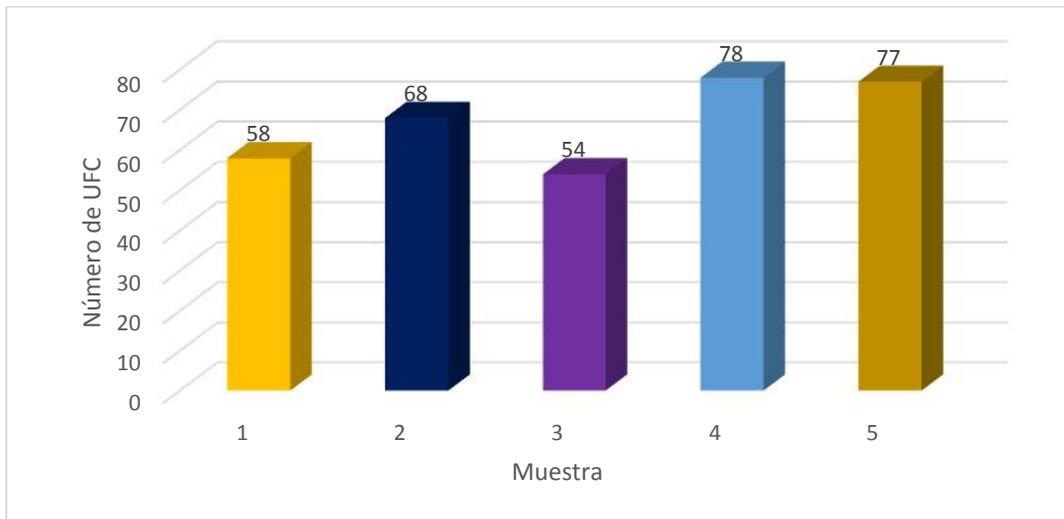
**TABLA N° 06**

Eficacia de la clorhexidina ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad

Muestra	UFC antes de la desinfección	UFC después de la desinfección	UFC eliminadas	UFC eliminadas (%)
1	60	2	58	97%
2	70	2	68	97%
3	55	1	54	98%
4	80	2	78	96%
5	80	3	77	96%

Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N° 06**



Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**Interpretación:** La clorhexidina al ser aplicado en la superficie externa de cuatro piezas de mano de alta velocidad, eliminó 58 UFC, 68 UFC, 54 UFC, 78 UFC y 77 UFC. Expresado en porcentaje el 97%, 97%, 98%, 96% y 96% respectivamente.

**Conclusión:** Se concluye que la clorhexidina eliminó la carga bacteriana en la superficie externa de las cinco piezas de mano de alta velocidad a niveles permitidos para su uso (10 UFC).

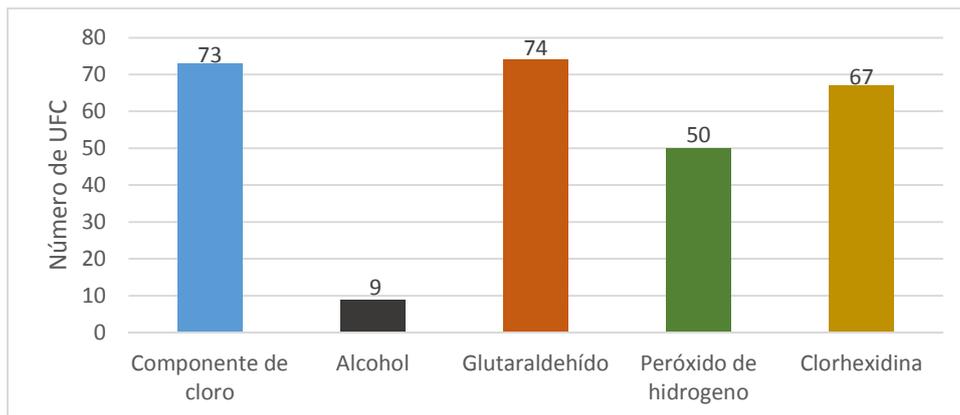
**TABLA N° 07**

Promedio de UFC eliminadas por desinfectantes

<b>DESINFECTANTES</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Componente de cloro	5	73	60	87
Alcohol	5	9	7	11
Glutaraldehído	5	74	49	89
Peróxido de hidrogeno	5	50	38	59
Clorhexidina	5	67	54	78
<b>Total</b>	<b>25</b>			

Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N° 07**



Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**Interpretación:** El promedio de UFC eliminadas por los compuestos de cloro es 73 UFC, alcohol 9 UFC, glutaraldehído 74 UFC, peróxido de hidrogeno 50 UFC y clorhexidina 67 UFC.

**Conclusión:** Se concluye que los compuestos de cloro eliminaron más carga bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad, seguidos del glutaraldehído, clorhexidina, peróxido de hidrogeno y alcohol.

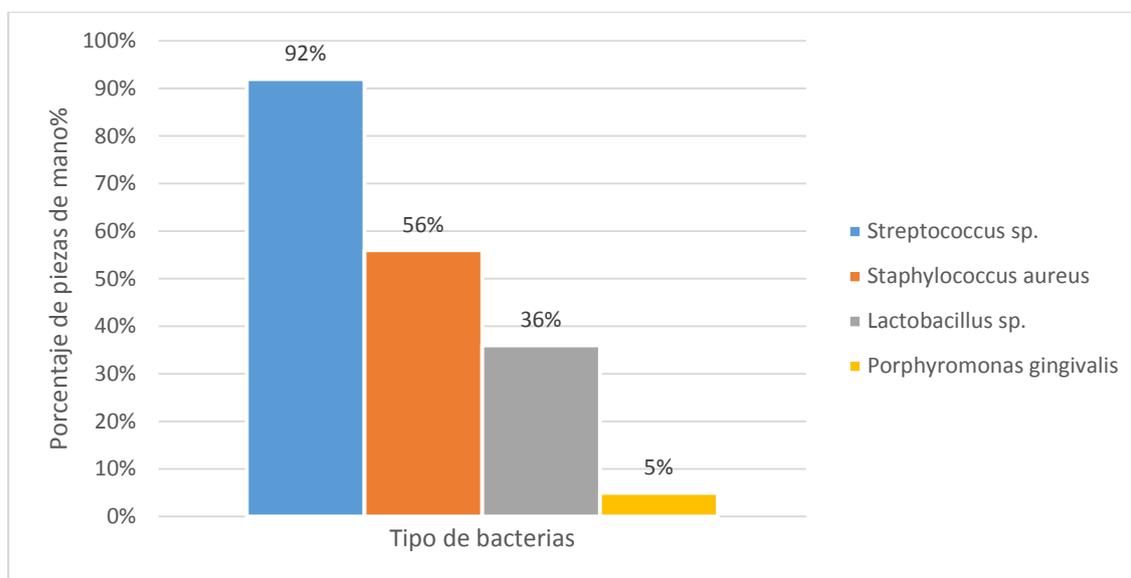
**TABLA N° 08**

Los microorganismos presentes en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad antes de la desinfección

MICROORGANISMOS	N	Porcentaje de casos
<i>Streptococcus sp.</i>	23	92%
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	56%
<i>Lactobacillus sp.</i>	9	36%
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	1	5%

Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N° 08**



Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**Interpretación:** Los microorganismos presentes en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad antes de la desinfección son: *Streptococcus sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Lactobacillus sp.* y *Porphyromonas gingivalis*; el porcentaje de prevalencia es 92%, 56%, 36% y 5%, respectivamente.

**Conclusión:** Se concluye que el microorganismos predominante en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad antes de la desinfección es el *Streptococcus sp.*

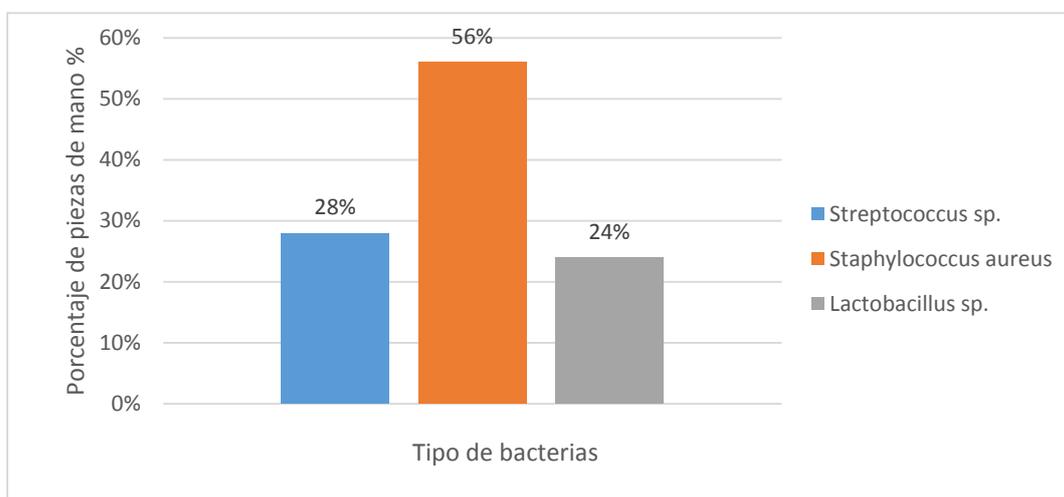
**TABLA N° 09**

Los microorganismos presentes en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad después de la desinfección

MICROORGANISMOS	N	Porcentaje de casos
<u>Streptococcus sp.</u>	7	28%
<u>Staphylococcus aureus</u>	14	56%
<u>Lactobacillus sp.</u>	6	24%

Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N° 09**



Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**Interpretación:** Los microorganismos presentes en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad después de la desinfección son: Streptococcus sp., Staphylococcus aureus y Lactobacillus sp.; el porcentaje de prevalencia es 28%, 56% y 24%, respectivamente.

**Conclusión:** Se concluye que el microorganismos predominante en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad después de la desinfección es el Staphylococcus aureus.

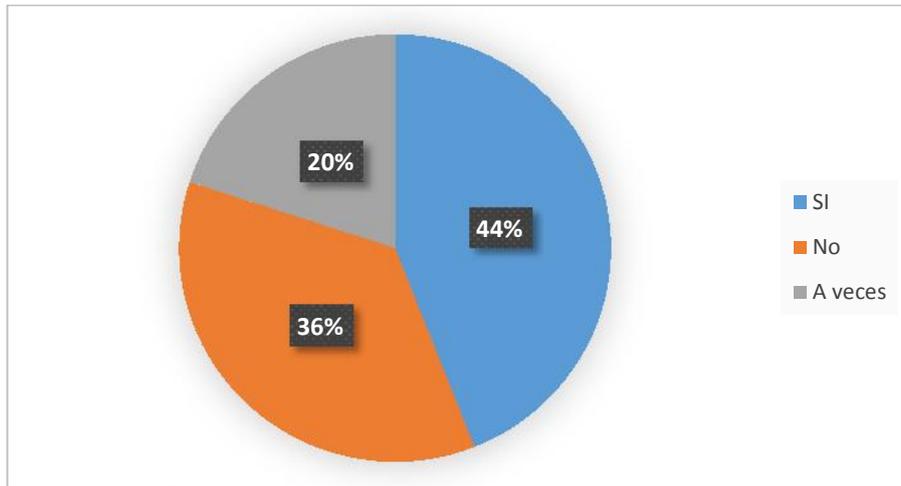
**TABLA N° 10**

Lubrica la pieza de mano de alta velocidad después de limpiarla y desinfectarla

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	11	44%
<b>No</b>	9	36%
<b>A veces</b>	5	20%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N° 10**



Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**Interpretación:** El 44% de estudiantes que lubrica la pieza de mano de alta velocidad después de limpiarla y desinfectarla, el 36% no lo hace y el 20% lo realiza a veces.

**Conclusión:** Se concluye que menos de la mitad de estudiantes lubrica la pieza de mano de alta velocidad después de limpiarla y desinfectarla.

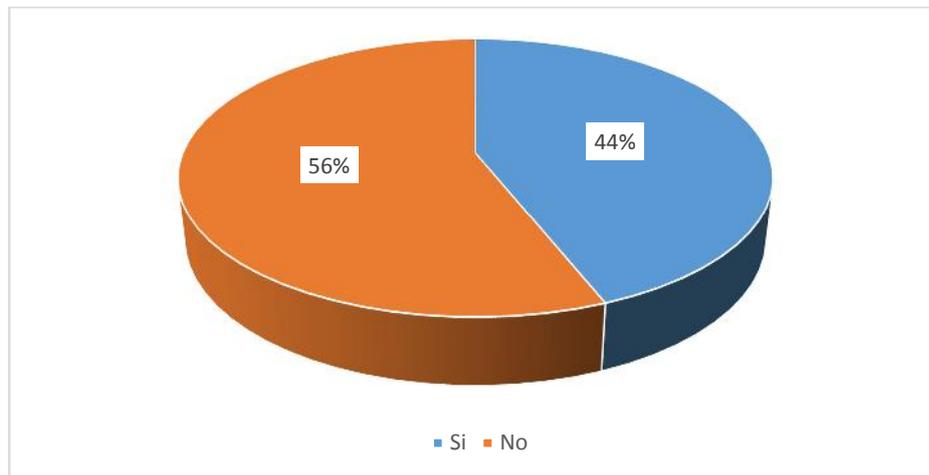
**TABLA N° 11**

Estudiantes que realiza una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	11	44%
<b>No</b>	14	56%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**GRÁFICO N° 11**



Fuente: Ver Anexo N°04  
Fecha: Mayo 2018  
Elaborado por la investigadora

**Interpretación:** El 44% de estudiantes realiza según el protocolo de bioseguridad establecido una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad y 56% no lo hace.

**Conclusión:** Se concluye que menos de la mitad de estudiantes realiza según el protocolo de bioseguridad establecido una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad.

**5.2. ANÁLISIS INFERENCIAS, PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS, NO PARAMÉTRICAS, DE CORRELACIÓN, DE EGRESIÓN U OTRAS**

H<sub>0</sub>: No tienen eficacia los desinfectantes de eliminar a 10UFC nivel recomendado de contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>1</sub>: Tienen eficacia los desinfectantes de eliminar a 10UFC nivel recomendado de contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

Nivel de significancia = 0.05

<b>Desinfectante</b>	<b>Máximo de UFC después</b>	<b>Prueba estadística</b>
Componente de cloro	3	Estadístico no paramétrico Prueba de Wilcoxon p-valor = 0,444 p = 0.05 Se rechaza la hipótesis nula H <sub>0</sub>
Alcohol	79	
Glutaraldehído	2	
Peróxido de hidrogeno	14	
Clorhexidina	3	
Se concluye estadísticamente que No tienen eficacia todos los desinfectantes ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018		

H<sub>0</sub>: No son los Streptococcus sp los microorganismos predominantes antes de la desinfección en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>1</sub>: Son los Streptococcus sp los microorganismos predominantes antes de la desinfección en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

Nivel de significancia = 0.05

Bacterias presentes	N	Porcentaje de casos	Prueba estadística
<u>Streptococcus sp.</u>	23	92%	Estadístico paramétrico Chi – cuadrado = 12,800 p-valor = 0,000 p = 0.05 Se rechaza la hipótesis nula H <sub>0</sub>
<u>Staphylococcus aureus</u>	14	56%	
<u>Lactobacillus sp.</u>	9	36%	
<u>Porphyromonas gingivalis</u>	1	5%	
Se concluye estadísticamente que Son los <u>Streptococcus sp</u> los microorganismos más frecuentes en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018			

H<sub>0</sub>: No son los Staphylococcus aureus los microorganismos predominantes después de la desinfección en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>1</sub>: Son los Staphylococcus aureus los microorganismos predominantes después de la desinfección en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

Nivel de significancia = 0.05

Bacterias presentes	N	Porcentaje de casos	Prueba estadística
<u>Streptococcus sp.</u>	7	28%	Estadístico paramétrico Chi – cuadrado = 9,800 p-valor = 0,002 p = 0.05 Se rechaza la hipótesis nula H <sub>0</sub>
<u>Staphylococcus aureus</u>	14	56%	
<u>Lactobacillus sp.</u>	6	24%	
Se concluye estadísticamente que Son los <u>Staphylococcus aureus</u> los microorganismos predominantes después de la desinfección en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018			

H<sub>0</sub>: No existen desinfectantes que eliminan más carga bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad usados en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>1</sub>: Existen desinfectantes que eliminan más carga bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad usados en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

Nivel de significancia = 0.05

<b>Desinfectante</b>	<b>Media de UFC eliminadas</b>	<b>Prueba estadística</b>
Componente de cloro	73	Estadístico paramétrico ANOVA = 24,441 p-valor = 0,000 p < 0.05 Se rechaza la hipótesis nula H <sub>0</sub>
Alcohol	9	
Glutaraldehído	74	
Peróxido de hidrogeno	50	
Clorhexidina	67	
Se concluye estadísticamente Existen desinfectantes más eficaces que otros ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad usados en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018		

H<sub>0</sub>: No son el 30% de estudiantes que realizan según el protocolo de bioseguridad establecido una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

H<sub>1</sub>: El 30% de estudiantes realiza según el protocolo de bioseguridad establecido una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

Nivel de significancia = 0.05

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Prueba estadística</b>
<b>Si</b>	11	44%	Estadístico paramétrico De proporciones H <sub>0</sub> : 0.30 (La proporción de Si es igual al 45% de total) H <sub>1</sub> : = 0.30 (La proporción de Si es diferente al 30% de total) Valor Z = 0, 665; valor muestra Z <sub>c</sub> = 0.8 p > 0.05 No se rechaza la Hipótesis Nula H <sub>0</sub>
<b>No</b>	14	56%	
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	

Se concluye estadísticamente que No son el 30% de estudiantes que realizan según el protocolo de bioseguridad establecido una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018

### **5.3. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS, TÉCNICAS ESTADÍSTICAS EMPLEADAS**

Al tener variables cuantitativas, procedemos a verificar el supuesto de normalidad por cada dimensión planteada basada en determinar la eficacia de los desinfectantes ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018. Los datos analizados nos indican que la prueba es paramétrica, además usaremos para la significancia estadística ( $p < 0.05$ ) el método de Prueba de Wilcoxon para la Hipótesis general, esta prueba la usaremos para obtener el valor de la media de las dimensiones y su homogeneidad. Para las hipótesis derivadas el método Chi-cuadrado, ANOVA y de Proporciones.

### **5.4. DISCUSIÓN**

El presente estudio determinó la eficacia de los desinfectantes ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad. En la literatura consultada, son pocos los estudios realizados sobre el tema, pero entre los que se encuentran los resultados obtenidos en esta investigación han podido ser comparados. Los resultados obtenidos en el presente estudio evidencian la eficacia ante la contaminación bacteriana de algunos desinfectantes, los cuales fueron evaluados a través de la disminución del número de microorganismos por UFC antes y después del uso de dicho desinfectante, leídas al 95% de confiabilidad.

Según los resultados del estudio el glutaraldehído y los compuestos de cloro son los desinfectantes que eliminaron más carga bacteriana en las piezas de mano (99%); ambos lograron eliminar casi totalmente las UFC presentes. Estos resultados coinciden con el estudio de Gutiérrez et al. donde se evaluó la acción bactericida del glutaraldehído al 2%, hipoclorito de sodio al 0.5% y cloruro de benzalconio al 1%, observándose que el glutaraldehído al 2% eliminó a todos los microorganismos presentes en las superficies de la unidad dental. Coincide también con los resultados de Aguinaga et al. que evaluó acción del efecto esporicida del cloruro de benzalconio con la del glutaraldehído al 2 %, obteniendo como resultado que no fueron eliminadas las esporas con el cloruro de benzalconio, con el mismo tiempo de exposición el glutaraldehído al 2 % fue mucho más eficaz. Estos resultados similares se dieron pese a la diferencia en la metodología utilizada, esto se puede explicar por la propiedad que presenta este desinfectante, ya que a temperatura ambiente es esterilizante, desinfectante de amplio espectro y además no es inactivado frente a materia orgánica, lo cual confirma su comportamiento en ambos estudios<sup>16,43</sup>.

Según los resultados del estudio la clorhexidina tiene una eficacia de 97%, estos resultados coinciden con el estudio de Salazar donde se ve que el gluconato de clorhexidina presentó un mayor diámetro en los halos de inhibición bacteriana frente al detergente enzimático, presentando mayor efectividad en la desinfección, con una inhibición de más del 90%. Esto se puede explicar ya que por lo general su actividad es de inicio rápido,

entre 15 - 30 segundos después de la aplicación y además tiene una duración de hasta 6 horas de actividad, propiedad conocida como sustentividad. Según el presente estudio el peróxido de hidrogeno presento una eficacia del 80%; este desinfectante no ha sido muy estudiado y comparado, pero sus resultados demuestran que no es recomendable usarlo, debido a que la cantidad de UFC residuales están por arriba del límite maximo establecido, que son solo 10 UFC; esto se debe a su baja acción germicida según la información brindada<sup>12,14,29</sup>.

El estudio el alcohol presento una eficacia del 13%, este desinfectante debe ser usado en una concentración de 70% y no de 90%, ya que el alcohol 70% es de potencia intermedia, bactericida activo aunque no sea esporicida. Se observa una diferencia significativa con el alcohol de 90%, que presenta un nivel bactericida bajo. Además según el MINSA para que este tipo de desinfectante haga efecto se debe dejar sumergido el instrumental odontológico durante 20 minutos, sin embargo las piezas de mano no pueden ser sumergidas, por eso son limpiadas concienzudamente frotándolas con gasa o algodón embebido del germicida químico, los equipos de ultrasonido y la jeringa triple deben ser tratados de manera similar entre pacientes<sup>1, 2,12,40</sup>.

El presente estudio también buscó detectar la presencia de microorganismos más frecuentes en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad, donde se evidenció la prevalencia de los microorganismos Streptococcus sp. y Staphylococcus sp. Estos resultados coinciden con Acuña et al, donde también estos microorganismos son los más prevalentes antes e incluso después de la

desinfección. La similitud de los resultados obtenidos con este estudio, nos confirma que estos microorganismos son frecuentes en la cavidad oral constituyendo el 42% del total de bacterias; siendo de gran interés su identificación en instrumentales odontológicos ya que estos entran en contacto directo con los pacientes, ocasionando infecciones cruzadas<sup>21,23</sup>.

Según los resultados de este estudio no se encontró diferencia entre el tiempo de uso de las piezas y la presencia de microorganismos. Se encontró además que la frecuencia de la lubricación de las piezas del 44% de estudiantes que lubrica la pieza de mano de alta velocidad después de limpiarla y desinfectarla, por lo tanto ese es el porcentaje de alumnos que realiza según el protocolo de bioseguridad establecido una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad. La lubricación es necesaria después de la desinfección y también antes de la esterilización, porque la lubricación disminuye el coeficiente de rozamiento, además el aceite spray limpia y remueve las partículas acumuladas en el interior de los instrumentos de rotación<sup>11,23</sup>.

## CONCLUSIONES

Según los objetivos planteados y resultados obtenidos se puede concluir que:

- La eficacia es diferente para cada desinfectante, no todos disminuyen a nivel recomendado de contaminación bacteriana, es decir 10 UFC, en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad, los desinfectantes que cumplieron con este criterio de eficacia fueron los compuestos de cloro que después de la desinfección obtuvo como máximo 3UFC, glutaraldehído 2UFC y clorhexidina 3UFC. A diferencia del peróxido de hidrogeno que obtuvo 14UFC y alcohol 79UFC.
- Los *Streptococcus sp.* (92%) son los microorganismos predominantes antes de la desinfección de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas, seguidos de los *Staphylococcus aureus* (56%), *Lactobacillus sp.* (36%) y *Porphyromonas gingivalis* (5%). Esto se debe a que son los microorganismos más prevalentes en la cavidad bucal junto con los *Staphylococcus sp.*
- Los *Staphylococcus aureus* (56%) son los microorganismos predominantes después de la desinfección de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas, seguidos de los *Streptococcus sp.* (28%) y *Lactobacillus sp.* (24%).
- Los desinfectantes que eliminaron más carga bacteriana fueron componentes de cloro 73UFC (99%), glutaraldehído 74UFC (99%), clorhexidina 67UFC (97%); estos desinfectantes fueron más eficaces que el peróxido de hidrogeno 50UFC (80%) y alcohol 9UFC (13%). Por lo tanto los que fueron más eficaces son los que se deben usar en la desinfección de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad.

- El 44% de estudiantes realiza la lubricación de la pieza de mano después de la desinfección, por lo tanto este es el porcentaje de estudiantes que realiza una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad. Además el 36% NO realiza la lubricación de la pieza de mano y el 20% lo realizan a veces.

## RECOMENDACIONES

- Al Colegio de Odontológico del Perú se le recomienda realizar otros estudios similares en las piezas de baja velocidad, conexiones de agua y jeringas triples; para así poder establecer un grado de semejanza o diferencia. Así poder establecer protocolos de desinfección adecuados.
- A la Universidad Alas Peruanas Especialidad de Estomatología - Chiclayo, es necesario concientizar a los estudiantes para que realicen una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad, llevando a cabo los procedimientos establecidos en el protocolo de bioseguridad para las piezas de mano de alta velocidad; con el fin de evitar infecciones cruzadas.
- A los docentes, que tienen un rol importante en la formación profesional, deben de fomentar la descontaminación y desinfección eficiente de los instrumentos rotatorios, así como de todo el instrumental necesario antes y después de la atención de cada paciente.
- A los estudiantes se les debe recomendar utilizar desinfectantes eficaces ante la contaminación bacteriana, que eliminen la carga bacteriana casi o completamente, como el glutaraldehído, compuestos de cloro y/o clorhexidina.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ventura, C. Grado de contaminación cruzada en la atención de la Clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos mediante un indicador biológico. [Internet]. Lima – Perú; 2006. [actualizado 2017; consultado 20 de Feb 2018]. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1253/Ventura\\_e\\_c.pdf;jsessionid=C37949F79CEA561D459E25A85AAA1022?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1253/Ventura_e_c.pdf;jsessionid=C37949F79CEA561D459E25A85AAA1022?sequence=1)
2. Bustamante Andrade María Fabiola, Herrera Machuca Jessica, Ferreira Adam Roxana, Riquelme Sánchez Denisse. Contaminación Bacteriana Generada por Aerosoles en Ambiente Odontológico. Inti. J. Odontostomat. [Internet]. 2014 Abr [citado 2018 Febr. 20]; 8(1): 99-105. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2014000100013](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000100013)
3. The *American Dental Association*. [Internet]. E.E.U.U: Crowley; 1859 [actualizado 2018; citado 21 de Feb 2018]. Disponible en: <https://www.ada.org/en>
4. Rosero, k. Contaminación Bacteriana Producida Por Aerosoles De Las Piezas De Mano De Alta Velocidad En La Clínica Integral De La Facultad De Odontología De La Universidad Central Del Ecuador. [Internet]. 2016 Abr [citado 2018 Ferb 21]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8355/1/T-UCE-0015-496.pdf>
5. Cruz Quintana Sandra Margarita, Díaz Sjostrom Pedro, Arias Socarrás Dunier, Mazón Baldeón Gloria Marlene. Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2017 Mar [citado 2018 Mar 04] ; 54( 1 ): 84-99. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072017000100008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072017000100008)

6. John L. Ingraham y et al. Introducción a la microbiología. Vol. 2. Editorial Reverte; 1998.
7. Barrancos Mooney. Operatoria dental. 4° Edición. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2007. p.203-209
8. León, M. Determinación de la contaminación bacteriológica del conducto de refrigeración de agua en la Clínica Intramural de la Universidad San Carlos [Internet]. Guatemala; 2004. [actualizado 2009; consultado 21 de Feb 2018]. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09\\_1758.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09_1758.pdf)
9. Flórez y et al. Evaluación De Grado De Contaminación Cruzada En Piezas De Mano De Alta Rotación En La Atención A Pacientes En La Clínica De La Facultad De Odontología De La Universidad Nacional Mayor De San Marcos [Internet]. Lima – Perú; 2013. [actualizado 2017; consultado 22 de Feb 2018]. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3684/1/Flores\\_dm.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3684/1/Flores_dm.pdf)
10. MINSA: Ministerio de Salud [Internet]. Perú: MINSA; 2012 [citado el 22 de Feb del 2018]. Manual de organización y funciones [pp.87]. Disponible en: <ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/dgsp/documentos/dess/Manual%20de%20desinfeccion%20y%20esterilizacion.pdf>
11. Fda.gob [Internet]. E.E.U.U.: FDA; 1906 [actualizado 2018; consultado 22 de Feb 2018]. Disponible en: <https://www.fda.gov/>
12. Vallejos Y. Valoración de la efectividad antimicrobiana de un desinfectante de amonio cuaternario de última generación. [Internet]. León- Nicaragua; 2009. [actualizado 2011; consultado 23 de Feb 2018]. Disponible en:

<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/2940/1/214512.pdf>

13. Rutala WA, Weber DJ, HICPAC. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities, 2008. [citado 31 abril 2018]; Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2008. Disponible en: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/disinfection\\_nov\\_2008.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/disinfection_nov_2008.pdf)
14. Salazar, P. Comparación de la efectividad de tres soluciones desinfectantes para las piezas de mano de alta velocidad en la Clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. [Internet]. Ecuador; 2017. [actualizado 2017; consultado 20 de Feb 2018]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13753/1/T-UCE-0015-837-2017.pdf>
15. Calvo, Maritza. Análisis comparativo del efecto desinfectante entre el alcohol etílico 80 % y etanol 58 % sobre turbina y micromotor, realizado en la clínica de octavo y noveno semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador [Internet]. Ecuador; 2016. [actualizado 2016; consultado 23 de Feb 2018]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7783>
16. Aguinaga M y et al. Comparación del efecto esporicida de dos de las sustancias químicas más vendidas en el mercado odontológico (ENASEP y GAFIDEX) sobre instrumental odontológico. [Internet]. México; 2015. [Actualizado 2015; citado el 24 de Feb del 2018]. Disponible en: <http://odontologia.iztacala.unam.mx/memorias15col/contenido/cartel/comparaciondelefecto14.htm>

17. Acosta, E y et al. El cloruro de benzalconio: inaceptable para esterilizar o desinfectar instrumental médico o dental. Salud pública Méx [revista en la Internet]. 2001 Dic [citado 2018 Mar 05]; 43(6): 570-573. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342001000600008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342001000600008)
18. Morales E. Estudio invitado comparativo entre el Savlon vs Lysol para la desinfección de microorganismos retenidos en la superficie externa de la turbina en la Clínica Odontológica [Internet]. Ecuador; 2014. [Actualizado 2014; citado 24 de Feb 2018]. Disponible en: <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/2861/1/TUAODO018-2014.pdf>
19. Briseño J. Comprobación de la esterilización por inmersión de piezas de mano de alta velocidad con una solución desinfectante de alto nivel biocida [Internet]. México; 2012. [Actualizado 2012; Citado 24 de Feb del 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2000/od005d.pdf>
20. Reyes J y et al. Análisis microbiológico antes y después de la utilización de la pieza de mano de uso odontológico en la Clínica Odontológica de la USMP. [Internet]. Perú; 2012. [Actualizado 2012; citado 24 de Feb del 2018]. Disponible en: [http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2012/Kiruv.9/Kiru\\_v.9\\_Art3.pdf](http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2012/Kiruv.9/Kiru_v.9_Art3.pdf)
21. Acuña A y et al. Efectividad antimicrobiana de dos desinfectantes utilizados en las piezas de mano de alta velocidad de uso odontológico. Estudio invitado [internet]. Perú; 2015. [Actualizado 2015; citado 24 de Feb del 2018]. Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/313>

22. Jan Lindhe y et al. Periodontología clínica e Implantología odontológica. Ed 5° Vol. 1-2. España: Editorial Panamericana; 2009.
23. Rojas, O. Determinación de la contaminación bacteriana por aerosoles según localización y tiempo en los ambientes de la clínica docente de la UPC [internet]. Perú; 2017. [Actualizado 2017; citado 25 de Feb del 2018]. Disponible en: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/621649>
24. Castro, T. Microorganismos En Piezas De Mano De Alta Velocidad De Estudiantes De X Semestre. [Internet]. Lima – Perú; 2014. [actualizado 2016; consultado 20 de Feb 2018]. Disponible en: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e6/MICROORGANISMOS EN PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD DE ESTUDIANTES DE X SEMESTRE\\_FUSM.pdf](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e6/MICROORGANISMOS_EN_PIEZAS_DE_MANO_DE_ALTA_VELOCIDAD_DE_ESTUDIANTES_DE_X_SEMESTRE_FUSM.pdf)
25. Mejía, R. Contaminación de piezas de mano de alta velocidad [internet]. Perú; 1997 [actualizado 2012; citado 26 de Feb del 2018]. Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/RICARDO%20NORMAN%20MEJIA%20AC EVEDO.pdf>
26. Jan Lindhe y et al. Periodontología clínica e Implantología odontológica. Ed 5° Vol. 1-2. España: Editorial Panamericana; 2009.
27. WHO.int [internet]. E.E.U.U.: OMS, 1948 [actualizado 2018; citado 27 de Feb del 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/>
28. Gutiérrez, S. Cultivo de microorganismos [internet]. Perú; 2008 [actualizado 2008; citado 26 de Feb del 2018]. Disponible en: [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_farmacia/catedraMicro/08\\_Tema\\_5\\_Cultivo.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/08_Tema_5_Cultivo.pdf)

29. Toquaiza, D. Comparación del efecto antimicrobiano del hipoclorito de sodio al 5% y digluconato de clorhexidina en el sistema de irrigación de las unidades dentales de la clínica integral de la Universidad Nacional de Chimborazo [Internet]. Ecuador; 2017. [actualizado 2011; consultado 28 de Feb 2018]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3460/1/UNACH-EC-FCS-ODT-2017-0009.pdf>
30. Prieto José C. Bases microbiológicas en las infecciones bucales y sensibilidad en los antibióticos. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2004.
31. Flores, G. Contaminación microbiología en el ambiente de la clínica odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Federico Villarreal. [Internet]. Perú; 2010 [actualizado 2010; citado 27 de Feb del 2018]. Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/GINAJUDITHFLORES DIAZ.pdf>
32. Guillem Prats. Microbiología Clínica. 1º Ed. Madrid/Buenos Aires: Editorial Panamericana; 2007.
33. García, P y et al. Microbiología clínica práctica. 2ºEd. España: UCA, 1994. 50-70.
34. Mosby. Diccionario de odontología. Vol. 1. Ed 2. España: Travessera; 2009.
35. Gallardo, M. Acción antimicrobiana de un desinfectante de uso industrial y doméstico sobre cepas de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. [Internet]. Chile, 2006 [actualizado 2006; citado 27 de Feb del 2018]. Disponible en: [www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/gallardo\\_m/sources/gallardo\\_m.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/gallardo_m/sources/gallardo_m.pdf)

36. Zeceña, E. Análisis cualitativo y descriptivo de los métodos de esterilización y desinfección usados en clínicas privadas de la ciudad de Guatemala. . [Internet]. Guatemala; 2006. [<http://www.biblioteca.ufm.edu/library/index.php?title=Special:GSMSearchPage&process&lang=es&autor=ZECENA%20GOMAR,%20EMILIO%20ALFREDO%20> / Emilio Alfredo Zeceña Gomar.—1989
37. RCOE.es [internet]. España: Madrid [actualizado 2018; citado 29 de May del 2018]. Disponible en: <http://www.consejodontistas.es/>
38. Roberto Hernández Sampieri, et al. Metodología De La Investigación 4<sup>ta</sup> Edición.
39. Páez Warton, José. El pan de tesis. Lima-Perú: edición auspiciada por CONYTEC; 1989.
40. MINSA: Ministerio de Salud [internet]. Perú. MINSA; 2016 [citado 27 de Feb del 2018]. Consentimiento informado [1-17]. Disponible en: [http://www.minsa.gob.pe/dgsp/documentos/act2016/22consentimiento\\_informado.pdf](http://www.minsa.gob.pe/dgsp/documentos/act2016/22consentimiento_informado.pdf)
41. Reza Becerril Fernando. Ciencia, metodología e investigación. Vol. 1. Ed. 1. México: Longman; 1997.
42. Bascones A. Antisépticos orales: Revisión de la literatura y perspectiva actual. Avances en Periodoncia. 2006; 18(1).
43. Gutiérrez S, Dussán D, Leal S, Sánchez A. Evaluación microbiológica de la desinfección en unidades odontológicas (estudio piloto). Rev. colomb. cienc. quim. farm 2008; 37(2). Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rccquifa/article/view/15243/16038>

44. CDC-Center of Diseases Control and Prevention. Guideline for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). MMWR. [periódico na Internet]. 2003; [citado 31 abril 2018]; 52(RR-10):1-48. Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncidod/hip/enviro/guide.htm>.
45. Diomedi Alexis y 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. Rev Chilena Infectol 2017; 34 (2): 156-174. 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)
46. Sanchez Yenny. Guia y manejo de agentes desinfectantes. Hospital Señora de Medina. [Rev. en internet]. 2014; [citado 7 Agos 218]; pp1-7. Disponible en: [https://www.google.com.pe/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.esehospitalmedina.gov.co/documentos/protocolos/esterilizacion/guias/ES%2520GU%252009%2520MANEJO%2520DE%2520AGENTES%2520DESINFECTANTES.pdf&ved=2ahUKEwjVw5vxrtvcAhXOt1MKHeNzBuUQFjALegQIBRAB&usg=AOvVaw20UF5SMI3Uns\\_xT8qqwZgqI](https://www.google.com.pe/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.esehospitalmedina.gov.co/documentos/protocolos/esterilizacion/guias/ES%2520GU%252009%2520MANEJO%2520DE%2520AGENTES%2520DESINFECTANTES.pdf&ved=2ahUKEwjVw5vxrtvcAhXOt1MKHeNzBuUQFjALegQIBRAB&usg=AOvVaw20UF5SMI3Uns_xT8qqwZgqI)

## **ANEXOS**

### **ANEXO 01: CARTA DE PRESENTACIÓN**

**"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"**

**SOLICITO:** Permiso para ejecutar investigación  
en la Clínica Estomatológica De La Universidad.

**SEÑOR: Mg. CD. VICTOR A. DURAN PICO**  
**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE ESTOMATOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD ALAS  
PERUANAS –FILIAL CHICLAYO.**

YO; FERNANDEZ JARAMILLO, CAROLINA ELIZABETH identificada con  
DNI N° 47331798, egresado de la escuela Profesional de Estomatología; de la  
Universidad Alas Peruanas Filial-Chiclayo, con el debido respeto que merece,  
expongo:

Que, deseando ejecutar el trabajo de investigación titulado "**EFICACIA DE  
LOS DESINFECTANTES ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA  
SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD  
DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO LA UNIVERSIDAD ALAS  
PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018**", solicito ante Usted permiso para  
desarrollar el presente trabajo de investigación durante los meses de Marzo y  
Abril en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad.

Debido a lo expuesto le pido considerare su aprobación oportuna.

Pimentel, Abril del 2018



- Atentamente

**BACH. CAROLINA ELIZABETH FERNÁNDEZ JARAMILLO**

**DNI N° 47331798**

**ANEXO 02: CONSTANCIA DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

**"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"**

**CONSTANCIA**

La que a continuación suscribe docente encargada de la Clínica Estomatológica Integral del Adulto II, de la Universidad Alas Peruanas-Chiclayo, hace constar:

Que, la Señorita **FERNANDEZ JARAMILLO CAROLINA ELIZABETH**, bachiller en estomatología, se ha hecho presente en la Clínica de esta Universidad durante el trabajo clínico de los estudiantes del octavo ciclo que yo dirijo, con el fin de recolecta información para el desarrollo de su tesis titulada **"EFICACIA DE LOS DESINFECTANTES ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018"**, cabe mencionar que la investigadora cumplió con su trabajo de recolección de información con eficiencia, responsabilidad y respeto demostrando en cada momento interés en su trabajo.

Se extiende la presente constancia para fines que crea conveniente.

ATENTAMENTE.



Josef O. Fisher Rojas

Docente Encargado

**"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"**

**CONSTANCIA**

La que a continuación suscribe docente encargada de la Clínica Estomatológica Integral del Adulto II, de la Universidad Alas Peruanas-Chiclayo, hace

Que, la Señorita **FERNANDEZ JARAMILLO CAROLINA ELIZABETH**, bachiller en estomatología, se ha hecho presente en la Clínica de esta Universidad durante el trabajo clínico de los estudiantes del octavo ciclo que yo dirijo, con el fin de recolecta información para el desarrollo de su tesis titulada **"EFICACIA DE LOS DESINFECTANTES ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018"**, cabe mencionar que la investigadora cumplió con su trabajo de recolección de información con eficiencia, responsabilidad y respeto demostrando en cada momento interés en su trabajo.

Se extiende la presente constancia para fines que crea conveniente.

Pimentel, Abril del 2018

ATENTAMENTE.

  
MARIELA TACILLO RIVERA  
Docente Encargado

### CONSTANCIA

La que a continuación suscribe docente encargada de la Clínica Estomatológica Integral del Adulto I, de la Universidad Alas Peruanas-Chiclayo, hace constar.

Que, la Señorita **FERNANDEZ JARAMILLO CAROLINA ELIZABETH**, bachiller en estomatología, se ha hecho presente en la Clínica de esta Universidad durante el trabajo clínico de los estudiantes del octavo ciclo que yo dirijo, con el fin de recolecta información para el desarrollo de su tesis titulada **"EFICACIA DE LOS DESINFECTANTES ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018"**, cabe mencionar que la investigadora cumplió con su trabajo de recolección de información con eficiencia, responsabilidad y respeto demostrando en cada momento interés en su trabajo.

Se extiende la presente constancia para fines que crea conveniente.

Pimentel, Abril del 2018

ATENTAMENTE.

  
Mg. Dr. César E. Orosco Vargas  
OSWALDO MARTÍNEZ  
C.O. 4714  
Docente Encargado

## ANEXO 03: CONSENTIMIENTO INFORMADO



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

YO Betty Jimenez Ceruantes  
\_\_\_\_\_ CON DNI: 31620022 \_\_\_\_\_ estudiante de  
la Clínica del Adulto II de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo autorizo mi  
participación en el estudio de la Tesis titulada **EFICACIA DE LOS DESINFECTANTES  
ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS  
PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL  
ADULTO LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018** realizado  
por el Bach. Carolina Elizabeth Fernández Jaramillo.

La información obtenida es de tipo confidencial y fines de investigación, no existiendo  
ningún tipo de riesgo físico ni psicológico.

Bajo estas consideraciones acepto mi participación en la investigación por parte del  
responsable.

  
\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL ESTUDIANTE

  
HUELLA DIGITAL



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA  
FILIAL CHICLAYO

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

YO, Arnel Gustavo Robina  
\_\_\_\_\_, CON DNI: 72469183 estudiante de  
la Clínica del Adulto I de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo autorizo mi  
participación en el estudio de la Tesis titulada **EFICACIA DE LOS DESINFECTANTES  
ANTE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE LAS  
PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL  
ADULTO LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL CHICLAYO, 2018** realizado  
por el Bach. Carolina Elizabeth Fernández Jaramillo.

La información obtenida es de tipo confidencial y fines de investigación, no existiendo  
ningún tipo de riesgo físico ni psicológico.

Bajo estas consideraciones acepto mi participación en la investigación por parte del  
responsable.

FIRMA DEL ESTUDIANTE



HUELLA DIGITAL

## ANEXO 04: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
 FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
 ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA  
 FILIAL CHICLAYO

Ficha de recolección de datos la "Eficiencia de los Desinfectantes ante la Contaminación Bacteriana en la Superficie Externa de las Piezas de Mano de Alta Velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018"

N° DE PZA: <u>Betty</u>	TURNO: Mañana <input checked="" type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/>
FECHA: <u>02/05</u> /2018	

Tiempo de uso tiene tu pieza de mano:

- a) Menos de un año
- b) 1 año
- c) 2 años
- d) 3 años

ANTES			DESPUES			
LAVADO		UFC/gr	DESINFECTANTE	UFC/gr	LUBRICACION	
SI	NO				SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>		<u>60</u> <u>ufc</u>	<u>1</u>	<u>50</u> <u>ufc</u>		<input checked="" type="checkbox"/>

1= Alcohol

2= Agua oxigenada

3= Clorhexidina

4= Glutaraldehído

5= Compuesto de cloro

En caso de no observar lubricar se le pregunta: ¿Usted lubrica su pieza de mano de alta velocidad después de descontaminarla?

- a) Si
- b) No
- c) A veces



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA  
FILIAL CHICLAYO

Ficha de recolección de datos la "Eficiencia de los Desinfectantes ante la Contaminación Bacteriana en la Superficie Externa de las Piezas de Mano de Alta Velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018"

N° DE PZA: <u>Gotelo</u>	TURNO: Mañana <input checked="" type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/>
FECHA: <u>02/05</u> /2018	

Tiempo de uso tiene tu pieza de mano:

- a) Menos de un año
- b) 1 año
- c) 2 años
- d) 3 años

ANTES			DESPUES		
LAVADO	UFC/gr	DESINFECTANTE	UFC/gr	LUBRICACION	
<input checked="" type="checkbox"/> SI / <input type="checkbox"/> NO	<u>70</u> <i>ufc</i>	<u>4</u>	<u>0</u> <i>ufc</i>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO

1= Alcohol

2= Agua oxigenada

3= Clorhexidina

4= Glutaraldehído

5= Compuesto de cloro

En caso de no observar lubricar se le pregunta: ¿Usted lubrica su pieza de mano de alta velocidad después de descontaminarla?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

## PRUEBAS DE LABORATORIO

Profesionales, Nutrición y Confiables



**Paciente:** [REDACTED]  
**Médico:** Tratante  
**Fecha:** 02/05/2018  
**Historia:** 006 - 18

### ANÁLISIS

**ANTES: 70 (UFC/g)**

#### POSITIVO

*Staphylococcus aureus.*

*Streptococcus sp.*

**DESPUÉS: 0 (UFC/g)**

#### NEGATIVO

**NO SE AISLO NINGUN GERMEN**



☎ (074) 613841

🌐 [www.laboratorionortlab.com](http://www.laboratorionortlab.com)

☎ 9PM +02 20 721 / 978 021 636

✉ [atencion@laboratorionortlab.com](mailto:atencion@laboratorionortlab.com)



**Paciente:** [REDACTED]  
**Médico:** Tratante  
**Fecha:** 02/05/2018  
**Historia:** 004 - 18

## ANÁLISIS

**ANTES: 60 (UFC/g)**

*Staphylococcus sp.*

*Streptococcus sp.*

**DESPUÉS: 50 (UFC/g)**

**POSITIVO**

*Staphylococcus sp.*

*Streptococcus sp.*



(074) 613841

[www.laboratorionorlab.com](http://www.laboratorionorlab.com)

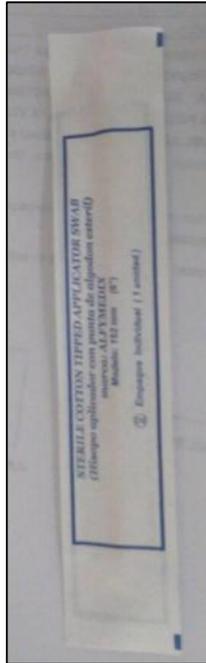
8PM +02 20 721 / 978 021 635

[atencion@laboratorionorlab.com](mailto:atencion@laboratorionorlab.com)

## ANEXO 05: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
Eficacia de los desinfectantes antes la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018	<p><b>PROBLEMA PRINCIPAL</b> ¿Cuál es la eficacia de los desinfectantes ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018?</p> <p><b>PROBLEMAS SECUNDARIOS</b> ¿Cuáles son los microorganismos predominantes antes de la desinfección de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018?</p> <p>¿Cuáles son los microorganismos predominantes después de la desinfección de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018?</p> <p>¿Cuáles son los desinfectantes que eliminan más carga bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad usados en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018?</p> <p>¿Qué porcentaje de estudiantes realiza según una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018?</p>	<p><b>OBJETIVO PRINCIPAL</b> Determinar la eficacia de los desinfectantes ante la contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> Especificar los microorganismos predominantes antes de la desinfección de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018</p> <p>Especificar los microorganismos predominantes después de la desinfección de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018</p> <p>Identificar los desinfectantes que eliminan más carga bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad usados en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018</p> <p>Indicar el porcentaje de estudiantes que realiza según una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018</p>	<p><b>HIPÓTESIS PRINCIPAL</b> H1: Tienen eficacia los desinfectantes de eliminar a 10UFC nivel recomendado de contaminación bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad de la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018</p> <p><b>HIPÓTESIS DERIVADAS</b> H1: Son los <i>Streptococcus</i> sp los microorganismos predominantes antes de la desinfección en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018</p> <p>H1: Son los <i>Staphylococcus</i> sp los microorganismos predominantes después de la desinfección en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018</p> <p>H1: Existen desinfectantes que eliminan más carga bacteriana en la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad usados en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018</p> <p>H1: El 30% de estudiantes realiza según el protocolo de bioseguridad establecido una descontaminación adecuada de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en la Clínica Estomatológica del Adulto de la Universidad Alas Peruanas Filial Chiclayo, 2018</p>	<p><b>DISEÑO:</b></p> <p>Es No Experimental</p> <p>Tipo de investigación: es básico-descriptivo</p> <p>Nivel de investigación: básico, descriptivo, exploratorio y proyectivo.</p> <p>Método: Cuantitativo</p>

## ANEXO 06: FOTOGRAFÍAS



HISOPO ESTERIL PARA  
TOMAR LAS MUESTRAS



TUBO AL VACIO PARA  
TOMAR LAS MUESTRAS



TUBO AL VACIO CON 1 ml DE SUERO  
PARA TRANSPORTAR LAS MUESTRAS



ESTUDIANTE FIRMANDO EL  
CONSENTIMIENTO INFORMADO



TOMANDO MUESTRAS DE LAS PIEZAS DE MANO ANTES Y DESPUES DE LA DESINFECCIÓN



MUESTRAS DEL ANTES Y DESPUES DE LA DESINFECCIÓN DE UNA PIEZA DE MANO DE ALTA VELOCIDAD