

NOMBRE DEL TRABAJO

**1 TES - BELLO - OVIEDO.docx**

RECUENTO DE PALABRAS

**9485 Words**

RECUENTO DE PÁGINAS

**54 Pages**

FECHA DE ENTREGA

**Jul 17, 2023 7:02 PM GMT-5**

RECUENTO DE CARACTERES

**50907 Characters**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**631.0KB**

FECHA DEL INFORME

**Jul 17, 2023 7:03 PM GMT-5****● 4% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 4% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)
- Bloques de texto excluidos manualmente



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA  
PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS**

**DETERMINACION DE LA CARGA BACTERIANA EN PIEZAS DE MANO DE  
ALTA VELOCIDAD UTILIZADAS EN UN CONSULTORIO PRIVADO  
AREQUIPA 2023**

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

**AUTORES:**

BACH. BELLO SANCHEZ, Diego

BACH. OVIEDO MENDOZA, Carmen

**ASESOR:**

Mg. CORNEJO SALAZAR, José Luis  
(ORCID: 0000-0002-2052-0244)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Salud Pública Y Preventiva

**Huancayo – Perú**

**2023**

## **DEDICATORIA**

## **AGRADECIMIENTO**

**PAGINA DEL JURADO**

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo DIEGO BELLO SANCHEZ identificado con DNI 46754671, estudiante del programa especial de titulación en la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, con la tesis titulada. **“DETERMINACION DE LA CARGA BACTERIANA EN PIEZAS DE MANO DE ALTA DE VELOCIDAD UTILIZADAS EN UN CONSULTORIO PRIVADO AREQUIPA 2023”** Bajo juramento declaro que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada, ni total, ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiada esto quiere decir que no ha sido publicada, ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificar la falta grave de fraude (datos falsos), plagios (información de otros autores sin ser citados), auto plagio (presentación como, nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado). Piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mis acciones se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt.



Bach. Diego Bello Sánchez

DNI: 46754671

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo CARMEN OVIEDO MENDOZA identificado con DNI 70976804, estudiante del programa especial de titulación en la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, con la tesis titulada. **“DETERMINACION DE LA CARGA BACTERIANA EN PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD UTILIZADAS EN UN CONSULTORIO PRIVADO AREQUIPA 2023”** Bajo juramento declaro que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada, ni total, ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiada esto quiere decir que no ha sido publicada, ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificar la falta grave de fraude (datos falsos), plagios (información de otros autores sin ser citados), auto plagio (presentación como, nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado). Piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mis acciones se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt.



Bach. Carmen Oviedo Mendoza

DNI:70976804

# 1 INDICE

Caratula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página de jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
INDICE	vii
<b>RESUMEN</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>9</b>
<b>I. INTRODUCCION</b>	<b>10</b>
<b>II. METODO</b>	<b>26</b>
<b>III. RESULTADOS</b>	
<b>IV. DISCUSION</b>	
<b>V. CONCLUSIONES</b>	
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	
<b>REFERENCIAS</b>	
<b>ANEXO</b>	



## RESUMEN

## ABSTRACT

## I. INTRODUCCION

Los cirujanos dentistas en todas las especialidades debemos conocer cuál es el nivel de contaminación cruzada que producen los microorganismos en las piezas de mano de alta velocidad y cuáles serían los riesgos que provocaríamos en los diferentes procedimientos dentales. 10

En el texto anterior nos referimos principalmente a que en nuestro entorno no siempre disponemos de los instrumentos que no son esterilizables y de tenerlos; no son sometidos a esterilizar con su debido procedimiento. 10

El ambiente donde se desarrolla la practica estomatológica están altamente contaminadas y como consecuencia puede representar un alto riesgo en la salud de nuestros pacientes y de nosotros mismos; junto con el personal que labora en nuestra clínica, que se encuentran expuestos a una gran cantidad y variedad de microorganismos (virus, hongos, bacterias). Las intervenciones ocasionan la transmisión directa o indirecta de estos microorganismos a través del instrumental, superficies contaminadas y de fluidos del cuerpo o sangre y también en los equipos odontológicos. 10

Es por esta razón es importante mantener un ambiente limpio y contar con nuestros instrumentos esterilizados incluyendo las piezas de mano de alta velocidad, precisamente para evitar una contaminación cruzada de pacientes, odontólogos y personal en general que transitan dentro de la clínica odontológica. 10

Debemos mencionar también que la cavidad oral está formada por un conjunto de tejidos que son habitad de microorganismos que, asociados forman un ecosistema protector. Cuando este sistema está en equilibrio lo llamamos eubiosis, pero cuando se encuentra alterado recibe el nombre de disbiosis que corresponde a una cavidad oral enferma. 10

Por lo anteriormente dicho, cuando un instrumento odontológico como lo es, la pieza de mano de alta velocidad, entra en contacto con nuestra cavidad oral debe ser previamente desinfectada y esterilizada antes de volver utilizarse en otro paciente, caso contrario estaríamos provocando algún tipo de contaminación con estos microorganismos patógenos.

A continuación, se presentan los antecedentes nacionales relacionados a la investigación:

Quintana Cubas J. C. (2017). Su objetivo fue determinar el grado de contaminación bacteriana en piezas de mano de alta velocidad utilizadas en el área de operatoria dental de la clínica estomatológica de la universidad Alas Peruanas Filial Ica, 2017. La investigación fue de tipo observacional, prospectivo, longitudinal y analítico con un diseño cuasi experimental antes y después. Para el análisis estadístico utilizó la prueba estadística T Student para muestras relacionadas,  $X^2$  de Mc Nemar. **Resultados:** Encontró que el recuento basal tuvo un promedio de  $0,3576 \pm 0,2$  UFC/ml y después de la utilización de la pieza de mano encontro  $0,48020 \pm 0,30$  UFC/ml con una diferencia de medias de  $0,122$  UFC/ml  $IC_{95,0\%}=[0,1225 - 0,3215]$ . El cultivo Agar sangre para Streptococcus Sp en la medición basal fue negativo 91,7% y un caso que no se confirmó después 0,0%. El cultivo manitol salado para Staphylococcus sp basal fue negativo 58,3% y después se encontró 16,7% caso probable de colonias de microorganismos. El cultivo para Pseudomona Aeruginosa en la medición basal fue negativa 41,7% y dos casos probables de contaminación 16,7% que después se evidenciaron en 5 casos probables de contaminación 41,7%. **Conclusión:** Con un p-valor=0,253 concluyeron que el grado de contaminación bacteriana es bajo en las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en el área de operatoria dental de la Clínica Estomatológica de la Universidad Alas Peruanas filial Ica en el mes de junio del año 2017.

Garcia Huarac L. C. (2015). Su Objetivo fue Determinar el grado de contaminación microbiológica en las piezas de mano de alta velocidad en la atención a pacientes que asisten en la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco 2015. La investigación que realizaron es de tipo básico, observacional, transversal y prospectivo; nivel descriptivo, 58 piezas de mano de alta velocidad fueron sometidos a estudio utilizadas por los estudiantes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco. Como medio de cultivo se usó el Agar sangre para observar las diferentes clases de microorganismos presentes además se cuantifico los microorganismos por Unidades Formadores de Colonias UFC. Para el análisis estadístico en el programa SPSS versión 22.00 utilizando el análisis descriptivo. **Resultados:** el grado de contaminación según muestras procesadas de las piezas de mano utilizados por los estudiantes prevaleció el grado alto 53,4%. Los microorganismos presentes en las piezas de mano utilizados por los estudiantes, prevaleció estafilococo aureus en un 26,7%, seguido por estafilococo coagulasa negativo 22,4%. El

estreptococo sp y y fusarium es la que menos prevaleció en la contaminación. **Conclusiones:** El grado de contaminación de la superficie externa de las piezas de mano de alta velocidad fue alto. El microorganismo que más prevaleció en las superficies de las piezas de mano fue estafilococo aureus En un 53,4% el nivel de polución de las piezas de mano efectuadas fue alto. Los microorganismos presentes en las piezas de mano se desarrolló el estafilococo aureus en un 26,7%, seguido 8% por estafilococo coagulasa negativo 22,4%. El fusarium y Streptococo sp es el que menos prevaleció en la contaminación.

Flores Diaz M. B (2013) Su objetivo fue evaluar el 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, Lima 2013. En la actividad en su investigación, al inicio y término del turno, se evaluó a través de la Técnica Microbiológica Plate Count con cultivo enriquecido Agar Casoy luego se llevó a incubar a 37° C en condiciones aeróbicas por 48 horas. **Resultados:** Al realizar el conteo de colonias, de las unidades formadoras de colonias se encontró que el grado de contaminación de las piezas de mano al inicio del turno es bajo con una media de 9,19 ufc/mL, el grado de contaminación de las piezas de mano al término del turno es alto con una media de 451,42 ufc/mL. **Conclusiones:** Al realizar la prueba T para muestras relacionadas se halló que el grado de contaminación se encuentra que hay diferencia estadística significativa entre el inicio y término del turno.

Calla Quispe, M. L. (2018) su objetivo fue determinar el grado de desinfección de alcohol de 70° y yodopovidona al 2.5% en piezas de mano de alta velocidad en la clínica Estomatológica de la Universidad Alas Peruanas Arequipa, 2018. La investigación es de tipo experimental in vitro, pues están probando el efecto de los desinfectantes sobre la contaminación de las piezas de mano de alta velocidad, además se ajusta a los diseños prospectivo, longitudinal, laboratorial y comparativo. Las muestras sometidas a investigación fueron obtenidas de 12 piezas de mano de alta velocidad de forma aleatoria y se las dividió en tres grupos, el primero fue el control, el segundo y tercero fueron sometidos al procedimiento de desinfección, uno con alcohol de 70° y el otro con yodopovidona al 2.5%. **Resultados:** Se evaluaron desde dos perspectivas, una cualitativa donde se midió el grado de infección observado y otra cuantitativa, donde la evaluación se hizo a través del número de UFC. **Conclusiones:** con los datos obtenidos hemos

demostrado que ambos desinfectantes son efectivos sobre la contaminación de piezas de mano de alta velocidad, así mismo, al comparar su efecto no hemos encontrado diferencias significativas de uno respecto al otro, es decir, los dos desinfectantes estudiados tuvieron el mismo efecto frente a la infección de piezas de mano de alta velocidad

A continuación, se presentan los antecedentes internacionales:

Coyago Coyago J.E. (2019) Su objetivo fue determinar la carga bacteriana de las piezas de mano de alta velocidad antes y después de ser utilizadas por los estudiantes de 9no semestre de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. La investigación de tipo experimental, comparativa y transversal, aplicada sobre una muestra no probabilística conformada por 30 piezas de mano de alta velocidad, de las cuales se tomaron muestras bacteriológicas del cabezal de la turbina, antes y después del uso, que fueron sembradas en cápsulas Petri de Agar sangre e incubadas a 37°C por 48 horas, para posteriormente realizar una comparación del nivel de contaminación presentada, mediante la identificación de los tipos de bacterias (Gram positiva y Gram negativa). **Resultados:** La carga bacteriana (Gram+ y Gram-) de las piezas de alta velocidad antes del uso es del 93,33%, constituidos por Gram+ con 68,63% y Gram- representan el 24,70%. Con respecto a después del uso es de 96,67%, conformados por el 73,77% por Gram+ y el 22,90% de Gram-. Del 93,33% de la carga bacteriana antes del uso, se identificó 42,67% de bacilos Gram+, 26,66% de Cocos Gram + tipo estafilococo y el 24% de bacilos Gram-. Del 96,67% de la carga bacteriana después de utilizar las piezas de alta velocidad, se presentó bacilos Gram+ con el 42,30%, 34,24% de Cocos Gram+ tipo estafilococo, bacilos Gram- con el 18,12% y 2,01% Cocos Gram + tipo estreptococo. **Conclusiones:** Los protocolos de desinfección no se están realizando adecuadamente para disminuir la contaminación en las piezas de mano de alta velocidad, debido a que presentaron igual carga bacteriana antes y después de ser utilizadas

Medina Campaña F. S. (2018). En este estudio el objetivo fue determinar si la pieza de mano de alta velocidad se contamina luego de realizar la remoción de tejido carioso y también identificar el tipo de microorganismos presentes. La muestra estuvo conformada por 20 piezas de mano de alta velocidad y para la recolección de la misma se usó un hisopo estéril realizando movimientos circulares en el cuerpo de la pieza de mano de alta velocidad, se utilizó el medio de transporte Stuart, para realizar el cultivo se utilizó agar sangre y agar macconkey por sus excelentes propiedades, las muestras se colocaron en la incubadora por 48 horas a 37°C. Del 100% **Resultados:** De las muestras de remoción de tejido carioso el 87.5% no presentó contaminación, solo el 12.5% presentó contaminación por microorganismos en este caso fue *Streptococcus mutans* microorganismo gram positivo. De las muestras de acceso cameral el 100% no presento contaminación. **Conclusiones:** La razón de no existir contaminación es la implementación de bioseguridad por parte del operador, o porque el sistema de irrigación de la turbina, que es un medio de aerosol que al contacto con el aire evapora las bacterias. Sin embargo, esto no fue determinado en este estudio, ya que no era el objetivo del mismo.

Romero B. R. (2017) El objetivo de esta investigación fue determinar la carga bacteriana en las piezas de alta velocidad antes y después de su uso en diferentes clínicas de la Facultad de Odontología de la UV Región Veracruz. La investigación es de tipo transversal, descriptiva y observacional. **Resultados:** De las 30 piezas antes de ser utilizadas se detectó *Bacillus* grampositivos en 24% de las muestras; en 20% *Bacillus* gramnegativos, en 6% *Streptobacillus* grampositivos; en 20% *Staphylococcus* grampositivos; en 3% *Cocobacillus* gramnegativos y en 22% *Actinomyces* gramnegativos. El restante 2% no reveló unidades formadoras de colonias (UFC). En un segundo muestreo, 33% desarrolló *Bacillus* grampositivos, 10% *Bacillus* gramnegativos, 20% adquirió *Sthapylococcus* grampositivos, 3% *Sthapylococcus* gramnegativo y 34% no reveló UFC. **Conclusiones:** En el primer muestreo detectaron microorganismos en el 98% de las piezas de mano, mientras que en el segundo muestreo el 66% se contaminó con microorganismos y en el 34% no se observó contaminación.

Rosero De Benedictis K. E. (2016) Su objetivo fue determinar la carga bacteriana generada por aerosoles producidos por piezas de mano de alta velocidad en los tratamientos odontológicos realizados en la Clínica Integral de adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. El estudio es de tipo transversal en el cual la muestra fue tomada de un total de 77 cubículos dentales dando 39 placas prueba las mismas que permanecieron abiertas en el ambiente intermitente del cubículo por un período de 30 minutos, para luego ser incubadas a 35°C por 48 horas. **Resultados:** Se obtuvo crecimiento bacteriano positivo con un promedio de 77867 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) con la presencia de géneros de Coccus como Streptococcus Gram+ (35%), Neisseria Gram- (27%), Staphylococcus Gram+ (18%); Bacilos tipo Difteroides Gram- (17%) y Levaduras (3%); mediante la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov. **Conclusiones:** Todas las placas de prueba resultaron positivas a la generación de carga bacteriana con amplio crecimiento y desarrollo de varias especies bacterianas.

Castro Parra T. (2014) El objetivo de esta investigación es Evaluar los microorganismos presentes en la turbina de la pieza de mano de alta velocidad utilizadas por los estudiantes de X semestre de Odontología de la Fundación Universitaria San Martín y además describir la frecuencia de desinfección y esterilización de estos equipos. La metodología se realizó tomando muestras 21 piezas de alta velocidad, de las cuales se recogieron solo 19 que cumplían con los criterios. se hizo de manera aleatoria entre los estudiantes de décimo semestre que estaban realizando sus prácticas en las clínicas de Fontibón y Villamizar. **Resultados:** Los cultivos utilizados para establecer el tipo de bacterias presentes en las piezas de mano de alta solo fueron de agar sangre, por lo cual solo se determinaron microorganismos gram positivos. **Conclusiones:** Los resultados encontrados fueron staphylococcus epidermidis (52.3%), staphylococcus aureus (9,5%), Streptococcus pyogenes (9,5%).



Seguidamente, fundamentamos algunas teorías de la investigación.

La microbiota de la cavidad oral es una comunidad ecológica de microorganismos huéspedes, simbióticos y patógenos que se instalan en la cavidad oral. La microbiota de la cavidad oral generalmente está conformada por una biopelícula y juega un papel importante en el mantenimiento del equilibrio llamado homeostasis de la cavidad oral, protegiendo y evitando el desarrollo de patologías. Recientemente se ha convertido en un nuevo punto de investigación para promover el avance del diagnóstico de las patologías orales, ayudar en el tratamiento y aumentar la elaboración de medicamentos específicos. (6)

La cavidad oral tiene conexión entre el ambiente externo y el sistema respiratorio y el sistema digestivo, produciendo una temperatura, humedad y nutrición que son propicias para la formación de colonias de microorganismos, entonces, la microbiota de la cavidad oral se ha investigado ampliamente como parte del proyecto del microbioma humano, asumiendo gran importancia en el equilibrio ecológico bucal normal y en el aumento de patologías orales. (6,17)

La cavidad oral dispone de condiciones que permiten sea un medio apropiado para la formación y aparición de diferentes microorganismos, que viven en equilibrio con los ecosistemas orales debido a los factores de heterogeneidad, cantidad y especificidad. (7)

Principales especies microbianas en la cavidad oral (7)

	ESTREPTOCOCOS DEL GRUPO VIRIDANS:
COCOS GRAM POSITIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• STREPTOCOCCUS MUTANS</li> <li>• STREPTOCOCCUS SANGUIS</li> <li>• STREPTOCOCCUS SALIVARIUS</li> <li>• STREPTOCOCCUS ORALIS</li> <li>• STREPTOCOCCUS MITIS</li> </ul>
BACILOS GRAM POSITIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ACTINOMYCES</li> <li>• BIFIDOBACTERIUM</li> <li>• CORYNEBACTERIUM MATRUCHOTII</li> <li>• ROTHIA DENTOCARIOSA</li> </ul>
COCOS GRAM NEGATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NEISSERIA SPP.</li> <li>• VEILLONELLA SPP.</li> </ul>
BACILOS GRAM NEGATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PREVOTELLA</li> <li>• PORPHYROMONAS</li> <li>• FUSOBACTERIUM</li> <li>• CAPNOCYTOPHAGA</li> <li>• ACTINOBACILLUS</li> <li>• EIKENELLA</li> <li>• CAMPYLOBACTER</li> <li>• HAEMOPHILUS</li> </ul>
OTRAS BACTERIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ESPIROQUETAS</li> <li>• MYCOPLASMA SPP.</li> </ul>
HONGOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CANDIDA ALBICANS</li> </ul>
PROTOZOOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TRICHOMONAS TENAX</li> <li>• ENTAMOEBIA GINGIVALIS</li> </ul>

Las interacciones entre la dieta, la saliva, la microflora, superficies dentales y mucosas de la cavidad oral, desarrollan el equilibrio que establece una condición de salud, estos factores se consideran como partes importantes de un ecosistema (18). Las glicoproteínas de la saliva interactúan con las superficies de dentales y la mucosa de la cavidad oral, en donde crean una bio-película que ayuda a la disminución de la tensión superficial. La composición y tipo de estructura del biofilm incide en la adhesión microbiana y diseminación de sustancias químicas. (19)

Los determinantes ecológicos de la cavidad oral son aquellos elementos que se encargan de regular la formación cualitativa y cuantitativa, el desarrollo y la distribución de los diversos ecosistemas de la cavidad oral. Estos elementos que regulan la coexistencia de los diferentes microorganismos son: (20)

Factores fisicoquímicos que condicionan la temperatura, el pH, la humedad y óxido reducción. (20)

Factores de adhesión, agregación y coagregación que se definen como los procesos que permiten la supervivencia de los microorganismos en el interior de la cavidad oral. La adhesión se encarga de la unión de los microorganismos con los tejidos de la persona, la agregación se encarga de la adhesión de los microorganismos a otros microorganismos de igual especie y la coagregación, por el todo lo contrario, se encarga la adhesión entre microorganismos de especies diferentes. Estos contribuyen en la formación y desarrollo de la placa dental, como también en los procesos de algunas patologías en la cavidad oral. (20)

Factores nutricionales son fundamentales para la formación de los diferentes microorganismos de la cavidad oral se desarrollan de fuentes endógenas como son las secreciones de la persona, de fuentes interbacterianos, originadas por la excreción de los microorganismos y de fuentes como la dieta o fuente externa. (20)

Factores protectores del hospedador entre estos elementos tenemos: Integridad de la mucosa oral, la descamación del epitelio oral, los tejidos linfáticos y del líquido gingival, la acción de la saliva y los propios procesos de sistema estomatognático, como la masticación y la deglución que llevan a los microorganismos hacia el tracto digestivo. (20)

Factores antagónicos interbacterianos, las interacciones que se producen entre los microorganismos son perjudiciales para gran cantidad de estos, porque impide su crecimiento. Estas acciones se deben a los nutrientes, la eliminación del oxígeno por el metabolismo y al producir compuestos que son letales para otros microorganismos. Entre estos últimos podemos resaltar la producción de peróxido de hidrógeno, la producción de ácidos o la eliminación por ciertas bacterias. (20)

Una de las inquietudes que debe tener en cuenta el Cirujano Dentista es que, al estar en contacto con los pacientes, es disminuir totalmente la transmisión de microorganismos patógenos, ya sea Cirujano Dentista – Paciente o viceversa. (10)

En la operatoria dental, las esterilización y asepsia tienen algunas limitaciones, en la cual la más importante es esterilizar y desinfectar las piezas de mano utilizadas en cualquiera de los tratamientos odontológicos. (10)

La esterilización es muy importante porque nos evita la contaminación cruzada, las piezas de mano de alta velocidad que utilizamos en la Odontología, es esencial que no contengan microorganismos porque son las más utilizadas en los pacientes, por ende, deben ser desinfectadas y esterilizadas antes de utilizarlas de nuevo con otro paciente. (10)

Por estos motivos la pieza de mano de alta velocidad es considerado un instrumento importante, puesto que tiene contacto directo con fluidos, tejidos blando y duros, por ello debemos desinfectarlas después de su uso y, por consiguiente, debemos evitar en su totalidad la contaminación cruzada. (10)

La contaminación en todas las áreas de atención sanitaria se divide en dos tipos que primero tenemos a la contaminación biológica y la contaminación cruzada, las dos presentes de forma latente y se relacionan con nuestra profesión de Cirujanos Dentistas y lo que ésta implica en nuestro campo laboral. (21)

Contaminación biológica es definida como la contaminación de los alimentos o la contaminación del medio ambiente con microorganismos patológicos, en donde incluye a las bacterias, hongos, virus y parásitos, de tal forma que la propagación de estos agentes puede provocar problemas en la salud a todas las personas. (21)

Contaminación cruzada es la transmisión de agentes infecciosos entre pacientes y el personal de salud que desempeña labores dentro de un ambiente clínico. Estas se producen en la mayoría de casos en áreas en donde existe una gran concentración de personas, como en las salas de espera de los centros de salud, donde se encuentran una gran cantidad de personas con diferentes enfermedades que exponen a las demás a infecciones y contagios de virus en el ambiente. De igual manera pueden exponerse en las áreas de urgencias, en donde la atención es rápida y de poco tiempo, lo que favorece la no aplicación de las medidas para disminuir contagios. También es importante el sector de planta, en donde en ocasiones Enfermeras, auxiliares o médicos no realizan el correcto lavado de manos, colaborando en la transmisión de infecciones de contacto entre los pacientes. (22)

En el caso de los ambientes de los Cirujanos Dentistas, el personal de la clínica tanto como los pacientes están expuestos a diferentes microorganismos, como bacterias, virus y hongos, en las cuales las intervenciones clínicas se realizan en contacto directo o indirecto a través de los instrumentales, equipos, aerosoles y superficies contaminadas con sangre y otros fluidos. (23,24)

En tal caso, el control de las infecciones es uno de los temas más controversiales en la Odontología, transformándose en un área importante de la práctica profesional en la medida en que todos los profesionales de la salud dental ya no cuestionan lo importante de esto. Por lo tanto, la infección cruzada se ha convertido en un problema principal tanto para los Cirujanos Dentistas, como el personal dental y los pacientes. (25)

Existen tres diferentes formas de contagio:

- De paciente a paciente.
  - De paciente a profesional.
  - De profesional a paciente.

La transmisión de la contaminación cruzada puede ser por tres vías, el contacto directo, contacto indirecto y la transmisión por vía aérea. (22)

El contacto directo, la infección se transmite de persona a persona, a través de sangre, fluidos orales y otras secreciones sin ninguna protección. (22)

El contacto indirecto, principalmente ocurre cuando existe un mal manejo de los instrumentales y materiales usados en los centros odontológicos, por falta de esterilización, así como el no cumplir con los protocolos de asepsia y antisepsia, incluyendo las superficies y los equipos dentales contaminados. (22)

La transmisión aérea, se generan mediante aerosoles o también llamadas microgotas que durante el trabajo operatorio dental y que, en general, pueden contener sangre o secreciones contaminadas del paciente. Para que estos aerosoles generen infecciones por medio de agentes patógenos se necesita de la convergencia de una cadena de condiciones que se comúnmente se le conoce como cadena de infección. Principalmente se necesita de la presencia de un huésped susceptible a ser infectado por uno de estos agentes; el microorganismo patógeno debe concentrar en altas cantidades y con un nivel de virulencia muy alto como para provocar la infección y por ultimo tiene que existir una puerta de ingreso para que al microorganismo haga contacto de manera directa con el huésped susceptible. (26)

El riesgo biológico está presente en todas nuestras actividades diarias que realizamos como Cirujanos Dentistas, esto se debe a la constante exposición con agentes patógenos que tenemos durante los tratamientos dentales en general, ya sea a través de los equipos altamente contaminados por contacto con sangre y secreciones, de igual manera, los profesionales de la salud que se encuentran expuestos a los agentes patógenos que son oportunistas en el entorno laboral. Como consecuencia, el ambiente Odontológico está relacionado al mismo riesgo de exposición y la misma variedad y cantidad de agentes biológicos tanto para los pacientes como para los Cirujanos Dentistas, esto involucra a los fluidos gingivales, sangre, saliva, superficies no desinfectadas, el agua en la unidad dental y por pacientes que son portadores de alguna enfermedad transmisible. (27,28)

Las determinantes más importantes de la exposición hacia los agentes biológicos en odontología se relacionan principalmente, con varios factores, como no seguir los procedimientos de desinfección y de esterilización para todas superficies de la clínica odontológica, como también los instrumentales reutilizables, el agua y el no uso de equipos de protección por parte del personal clínico, el mal uso de biocidas específicos. En la cual, los pacientes deben ser considerados como los principales portadores de enfermedades infecciosas transmisibles y cada caso debe ser atendido cumpliendo los protocolos de prevención y siguiendo los procedimientos de desinfección y esterilización, utilizando siempre los equipos de protección personal. (27,28)

Los estudios que se realizaron sobre la prevalencia de bacterias en ambientes clínicos nombran con frecuencia a los *Staphylococcus aureus* que en ambientes clínicos y hospitalarios son los responsables de la propagación de las enfermedades nosocomiales, como lo concluye la investigación De Carvalho y cols. 2005, realizada que como objetivo tenía evaluar la prevalencia de *Staphylococcus* spp. y *S. aureus* en el ambiente de la clínica odontológica. (29)

Las investigaciones de Gamboa y Cols, que llevaban a cabo la finalidad del monitoreo bacteriológico, concluyo que, las bacterias presentes en los ductos de ventilación de los sistemas de aire acondicionado encontramos a los *Staphylococcus* y *Pseudomonas* como bacterias de interés clínico. (1)

Zambrano y cols, llevaron a cabo una investigación con el objetivo de evaluar la concentración de bacterias del ambiente y superficie de unidades odontológicas, como la lámpara del sillón dental, los brazos del sillón dental, las mangueras de succión y también las rejillas de ventilación, encontrando la presencia de *Escherichia coli* y *Acinetobacter* spp. (2)

Huttunen y Cols. 2008, realizaron una investigación que tenía como objetivo los microorganismos contaminantes presentes en el aire interno de edificaciones, principalmente concluyendo con la presencia de hongos, aislando géneros como *Aspergillus*, *Penicillium* y *Staphylococcus*. Por tanto, las contaminaciones por hongos en ambientes internos con alta humedad fueron entre el 42% y el 56%, encontrando hongos

infecciosos como *Aspergillus versicolor*, *Penicillium melinii* y *Cladosporium cladosporioides*. (30,31)

Y en cuanto a los enfoques conceptuales hemos considerado las siguientes definiciones:

- Pieza de mano: La pieza de mano trabaja con un principio semejante al del taladro ya que en ella se van montado los instrumentos de corte, pulido que giran en diferentes velocidades, lo cual trabajamos utilizando nuestras manos.
- Contaminación: Es la introducción de sustancias u otros elementos físicos en un medio que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso.
- Carga Bacteriana: Se define como la estimación del número de microorganismo viables en, o sobre, un producto médico antes de la esterilización. Cualquier proceso de esterilización permite la destrucción de un número limitado de microorganismos.
- Operatoria Dental: Es la rama de la odontología que estudia la prevención, diagnóstico y restauración de las piezas dentarias afectadas por procesos patológicos, traumáticos, congénitos, etc. para devolverles su forma, función y estética.

A continuación, se presenta la formulación del problema principal:

¿Cuál es la carga bacteriana en piezas de mano de alta velocidad utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023?

Y como problemas específicos tenemos:

¿Cuál es la carga bacteriana, de las piezas de mano de alta velocidad según su marca Arequipa 2023?

¿Cuál es la carga bacteriana, de las piezas de mano de alta velocidad según su antigüedad Arequipa 2023?



## Justificación de la investigación.

El mayor riesgo de contaminación bacteriana dentro del trabajo odontológico incluye las piezas de mano de alta velocidad en una relación elevada, debido a que estos equipos se están siempre expuestas al contacto bacteriano, por lo que es importante que tanto el estudiante como el profesional con el fin de establecer dentro de la consulta un protocolo de seguridad efectivo, que permita minimizar la contaminación cruzada entre los pacientes, el personal del consultorio y el Cirujano Dentista.

Se propone ejecutar la presente investigación, en busca de transmitir a los Cirujanos Dentistas, los grados de carga bacteriana localizado en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de ser utilizadas en la ejecución odontológica, discerniendo de este modo los microorganismos presentes que incrementan el riesgo de ser transmitidos durante la consulta e incentivar a los Odontólogos a someter a sus piezas de mano a un proceso de desinfección conveniente para reducir la exposición de infecciones cruzadas y brindar una asistencia clínica de calidad y garantizada a los pacientes.

A continuación, presentamos nuestro objetivo general

- Determinar la carga bacteriana en piezas de mano de alta velocidad utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023.

Seguidamente presentamos los objetivos específicos

- Evaluar la carga bacteriana de las piezas de mano de alta velocidad según su marca.
- Evaluar la carga bacteriana de las piezas de mano de alta velocidad según su antigüedad.

La hipótesis de investigación es la siguiente:

Hi: Es probable que las piezas de mano de alta velocidad presenten una carga bacteriana entre 60 y 100 UFC, luego de ser utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023

Ho:

- No es probable que la carga bacteriana de las piezas de mano de alta velocidad se incremente significativamente luego de ser utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023.

-

Hipótesis Alternativa:

- No es probable que las piezas de mano de alta velocidad de la marca Kavo evidencien una menor variación de su carga bacteriana, respecto de otras marcas evaluadas.
- No es probable que las piezas de mano de alta velocidad con más tiempo de uso presenten una mayor variación de su carga bacteriana en comparación con el resto de ellas.

## II. METODO

### 2.1 Tipo y diseño de la investigación.

La presente investigación es no experimental, porque no se va a intervenir sobre las unidades de estudio. Es longitudinal porque se realizó dos mediciones una antes y otra después de su uso de las variables sobre las unidades de estudio. Es de laboratorio; puesto que la investigación se realizó a través de procedimientos especiales en un ambiente controlado. Es prospectivo, porque la información se obtuvo a futuro, conforme se va encontrando resultados la investigación. Es comparativa, pues se busca conocer la carga bacteriana en las piezas de mano utilizadas en un consultorio privado.

### 2.2 . Operacionalización de variables.

<b>Variable</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>SUB Indicador</b>	<b>Naturaleza</b>	<b>Escala</b>
<b>CARGA BACTERIANA</b>	UFC	(100,00-80,00) (80,00- 60,00) (60,00-50,00	Cuantitativa	Razón

<b>Covariable</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>NATURALEZA</b>	<b>ESCALA</b>
<b>Antigüedad</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Años</li></ul>	Cuantitativa	<b>Razón</b>
<b>Marca de pieza de mano</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• KAVO</li><li>• NSK</li><li>• BEJIN</li><li>• WOOPECKER</li></ul>	Cualitativa	<b>Nominal</b>

## **2.3 Población, muestra y muestreo**

### **2.3.1 Población**

La población de estudio estuvo conformada de la totalidad de las piezas de mano de alta velocidad de los Cirujanos Dentistas que laboran en un consultorio privado de Arequipa durante los meses febrero y marzo 2023.

### **2.3.2 Muestra**

La muestra estuvo conformada por la población de 10 piezas de mano de alta velocidad de los Cirujanos Dentistas que laboran en un consultorio privado de Arequipa durante los meses febrero y marzo 2023 y que cumplieron con los criterios inclusión y exclusión.

### **2.3.3. Criterios de selección**

#### **2.3.3.1. Criterios de inclusión:**

- Piezas de mano de alta velocidad pertenecientes a los Cirujanos Dentistas que laboran en un consultorio privado de Arequipa.
- Piezas de mano de alta velocidad que se encuentren funcionando al momento de la toma de muestras.
- Muestras tomadas antes y después del procedimiento clínico.

#### **2.3.3.2. Criterios de exclusión:**

- Muestras tomadas solo antes o después.
- Cirujanos Dentistas que no deseen participar y no faciliten la pieza de mano.
- Piezas de mano que se encuentre en mal estado.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:**

### **2.4.1 Técnica:**

La técnica que se utilizará el análisis bacteriológico en el laboratorio de biología en la Universidad Nacional de San Agustín

### **2.4.2 Instrumento:**

Se utilizará como instrumento una ficha de recolección de datos antes y después del uso, este instrumento que ha sido validado. (Anexo1).

## **2.5 Procedimientos:**

- Se solicitará una autorización para realizar la investigación al consultorio privado de Arequipa.
- Se solicitará el consentimiento informado sobre el tema de investigación a los Cirujanos Dentistas que laboran en el consultorio privado de Arequipa.
- Se evaluará el grado de contaminación con los siguientes valores, considerándolos al comienzo de la recolección de las muestras.
  - (3 - +): Alto
  - (2 – 3) Medio
  - (0 – 1): Bajo
- Se tomará muestras de las piezas de mano de alta velocidad antes de ser utilizadas.
- Se tomará muestras hisopadas del cabezal de la turbina de la pieza de mano de alta velocidad con hisopo estéril embebido con caldo de cultivo BHI, con movimientos circulares y continuos, antes e inmediatamente después de ser utilizados por los Cirujanos Dentistas durante la práctica clínica con la previa entrega y explicación del consentimiento informado.
- Se etiquetará las viales (el número de pieza y el momento de la toma de muestra) conteniendo el hisopo embebido con la muestra tomada del cabezal de la turbina de la pieza de mano de alta velocidad, antes y después de la intervención.
- Cada uno de los hisopos se recolectará de manera individual en un tubo con caldo BHI, identificando el número de pieza y el momento de la toma de muestra (antes y después del uso), con la finalidad de evitar la contaminación entre las mismas.

- Se transportará las muestras a 4°C en una caja aislante de temperatura.
- La totalidad de las muestras se recolectará y se transportará al Laboratorio de Biología Celular 102-B, de la Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Se realizará las siembras de las muestras tomadas en las piezas de mano en cajas de Petri con medio de cultivo sólido Agar BHI, se tomará una asada de la muestra problema y se sembrará con el asa de kolle en estría simple por todo el campo y en varias direcciones.
- Se tomará cada una de las muestras y se utilizará la siembra de los cultivos en cajas de Petri con Agar BHI con la técnica de cultivo por estría simple en varias direcciones, es decir, realizando la siembra en estrías y de forma continua sobre la superficie, con la finalidad de obtener una densidad bacteriana cada vez menor, hasta llegar a zonas en que la distancia entre células fuese lo suficiente para obtener colonias separadas. Cada caja de Petri se rotulará con el número asignado al vial conteniendo la muestra problema.
- Una vez que se haya finalizado la siembra de todas las muestras, se llevara las cajas de Petri inoculadas a incubación a 37°C por 48 horas. En caso de apreciar crecimiento bacteriano se realizará un frotis.
- Determinando el crecimiento de bacterias se realizará la toma de muestra de los medios de cultivos mediante el uso de un asa de inoculación, de esta forma se efectuará un frotis en un portaobjeto que antes fue rotulado. La muestra del cultivo obtenida se fijará calentando de manera leve la placa con la ayuda de un mechero, para luego realizar la tinción de Gram.
- Para la Tinción Gram se tomarán colonias puras.
- El procedimiento para la tinción de Gram se realizara colocando una gota de agua destilada en el porta objetos con el fin de expandir la colonia tomada, luego de secado la muestra en el portaobjetos, se le adicionara cristal-violeta o violeta de genciana por un periodo de 1 minuto, luego se quitara el colorante con decolorante Gram (alcohol 70.5% y acetona 29.5%) por 10 a 15 segundos, se enjuagara con abundante agua, finalizada la limpieza se agregara lugol por un periodo de 1 minuto, se lavara con agua para adicionar safranina por un periodo de 1 minuto para obtener el contraste. Finalmente se lavará con agua y se secará.

### **2.4.3 Identificación bacteriana:**

- Se procederá a realizar la identificación bacteriana mediante la observación microscópica, considerando que las bacterias Gram positivas se presentan teñidas de color violeta, mientras que las bacterias Gram negativas son de color rosa, además se observará la forma y la disposición de las distintas bacterias presentes. Los resultados se registrarán en la ficha de recolección de datos.
- Culminado el estudio en el Laboratorio de Biología Celular 102-B, de la Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, se realizará la eliminación los desechos generados, las cajas de Petri se colocará en la autoclave a 15 bares, 121°C por un periodo de 30 min, posteriormente se procederá a desechar las cajas de Petri en una funda de desechos de color rojo correspondiendo a desechos infecciosos.
- Se devolverá la pieza de mano al Cirujano Dentista para que la empiece a utilizar con su paciente, al finalizar el tratamiento se volverá a realizar los procedimientos de extracción de muestras bacteriológicas, como se ha descrito párrafos arriba.
- Los valores obtenidos serán registrados en una ficha de recolección de datos.

### **2.5 Método de análisis de datos**

Una vez obtenidos los datos, se procederá a tabularlos en una matriz de sistematización, para lo cual utilizamos una hoja de cálculo Excel versión 2016. A partir de esta se elaborará tablas, de simple y doble entrada, y gráficos, principalmente de barras.

El análisis estadístico que se aplicara tiene dos etapas, en la primera hallaremos frecuencias absolutas ( $N^{\circ}$ ) y relativas (%), dada la naturaleza cualitativa de nuestras variables de estudio; así mismo, para relacionar las variables secundarias con la principal, se utilizara la prueba estadística de chi cuadrado a un nivel de confianza del 95% y un error máximo permitido del 5% (0.05).

La totalidad del proceso estadístico se llevará a cabo con ayuda del software EPI-INFO versión 6.0.

## **2.6 Aspectos Éticos**

La presente investigación cumplirá con los lineamientos y con lo solicitado por el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt.

Dado que las unidades de estudio son las piezas de mano de alta velocidad no se ira en contra de ninguno de los principios éticos.



### III. RESULTADOS

A continuación, analizamos y presentamos los resultados obtenidos en la presente investigación siguiendo los objetivos propuestos. Se presentan los resultados descriptivos del estudio con respecto a la determinación de la carga bacteriana en piezas de mano de alta velocidad utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023.

TABLA N° 1  
DISTRIBUCION DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD  
SEGÚN SU MARCA

MARCA	N°	%
NSK	3	30.0
Coxo	3	30.0
Begin	3	30.0
Kavo	1	10.0
Total	10	100.0

Fuente: Matriz de datos

#### **Interpretación:**

La investigación se llevó a cabo sobre las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023. En la tabla N° 1 mostramos la distribución numérica y porcentual de las piezas de mano de acuerdo con su marca.

Según se puede observar de los resultados obtenidos luego de la recolección de datos, del total de piezas de mano sobre las que hemos trabajado, se han encontrado cuatro marcas, coincidiendo en porcentaje las NSK (30.0%), Coxo (30.0%) y Begin (30.0%), en tanto, la que tuvo la menor frecuencia de presentación fue la Kavo, con un 10.0%.

GRAFICO N° 1  
DISTRIBUCION DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD  
SEGÚN SU MARCA

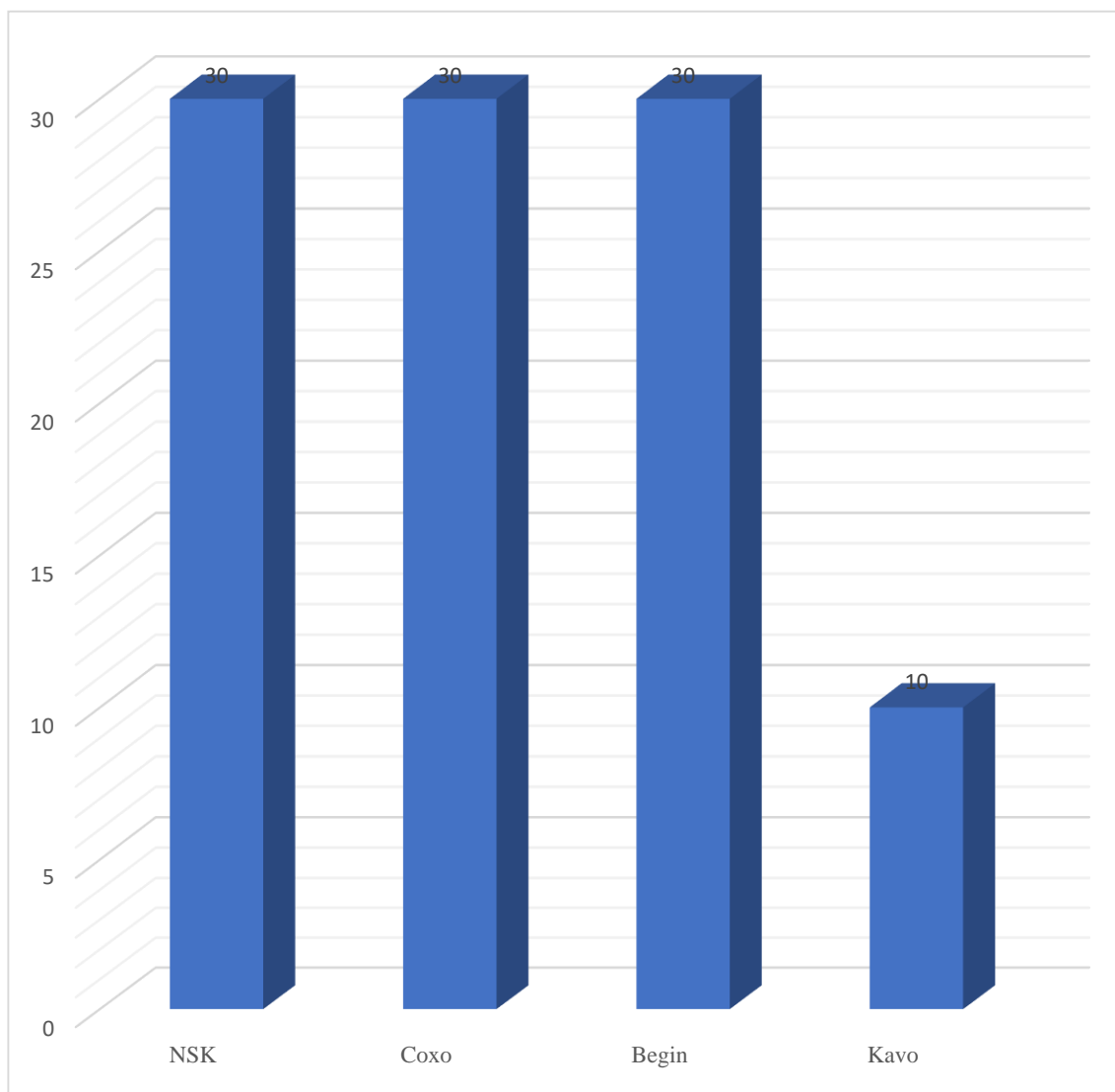


TABLA N° 2  
DISTRIBUCION DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD  
SEGÚN SU TIEMPO DE USO

<b>TIEMPO DE USO</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Un año	5	50.0
Dos años	3	30.0
Tres años	2	20.0
Total	10	100.0

Fuente: Matriz de datos

**Interpretación:**

El estudio se centró, como unidades de estudio, las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023. Dentro de las características importantes que se consideró en nuestro trabajo de investigación, estuvo la antigüedad de las piezas de mano, cuya distribución numérica y porcentual se puede evidenciar en la tabla N° 2.

Del total de piezas de mano que fueron evaluadas, pues fueron cedidas por los Cirujanos Dentistas que accedieron a participar de la investigación, se ha encontrado que su antigüedad osciló desde un valor mínimo de un año y llegaron hasta los tres años de uso. Ahora bien, de acuerdo con nuestros resultados, el mayor porcentaje de piezas de mano con las que se ha trabajado tenían un año de uso (50.0%), mientras que las que oscilaban los dos años de uso (30.0%), y el menor porcentaje correspondió a aquellas con un uso de tres años (20.0%).

GRAFICO N° 2  
DISTRIBUCION DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD  
SEGÚN SU TIEMPO DE USO

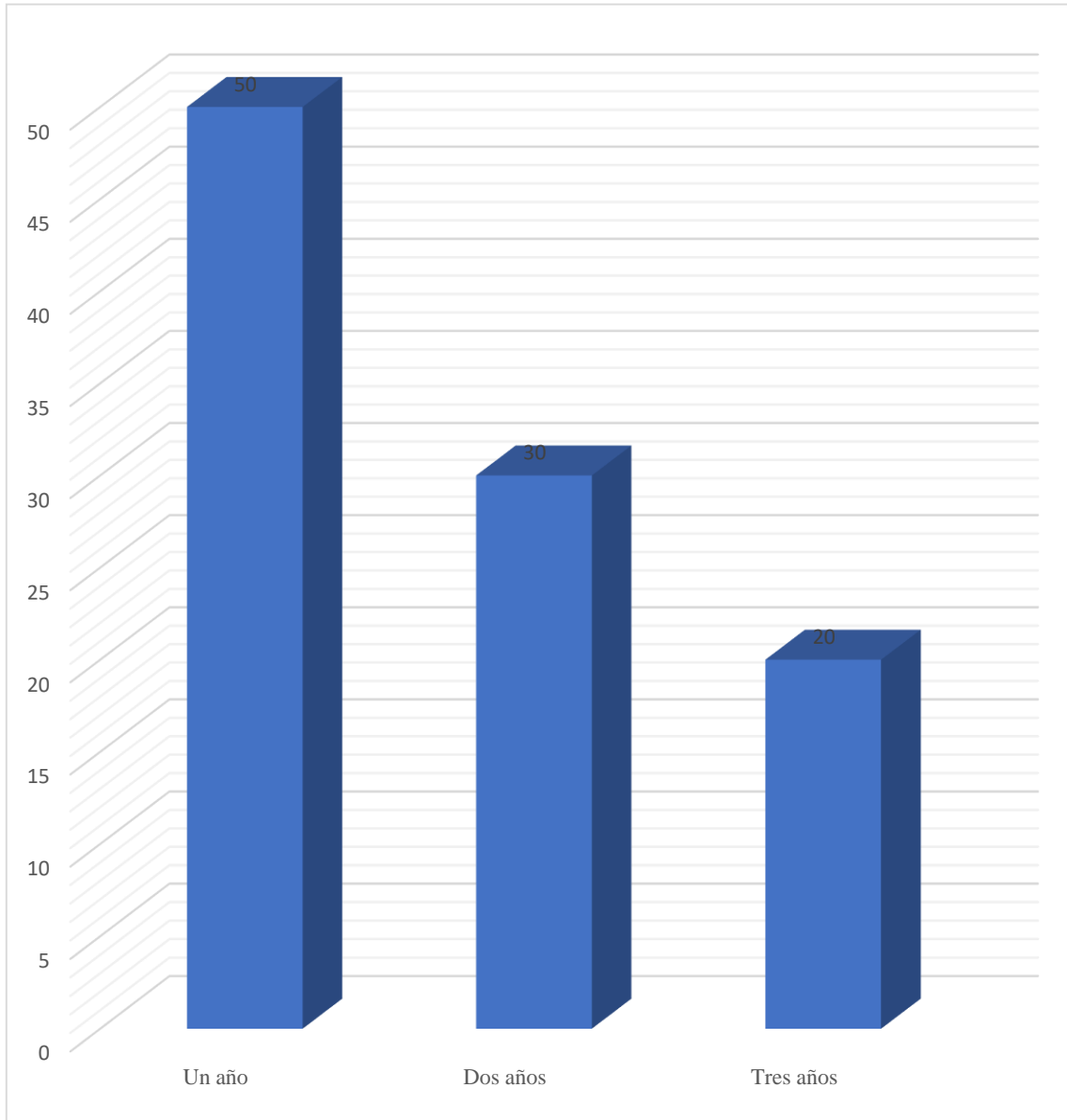


TABLA N° 3

CARGA BACTERIANA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD  
 ANTES DE SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA DENTAL

CARGA BACTERIANA	Medición Basal
Media Aritmética (Promedio)	65.66
Desviación Estándar	16.86
Carga Bacteriana Mínima	43.3
Carga Bacteriana Máxima	96.7
Total	10

Fuente: Matriz de datos

**Interpretación:**

En la tabla N° 3 se presenta la carga bacteriana observada, en las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023

Como se puede observar de los resultados a los que hemos llegado luego de realizados los procedimientos experimentales, la carga bacteriana evidenciada antes de que las piezas de mano empiecen a ser utilizadas fue, en promedio, de 65.66 UFC; además se ha obtenido una carga bacteriana mínima de 43.3 UFC y la carga máxima a la que han llegado las piezas en este punto de medición fue de 96.7 UFC.

### GRÁFICO N° 3:

#### CARGA BACTERIANA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD ANTES DE SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA DENTAL

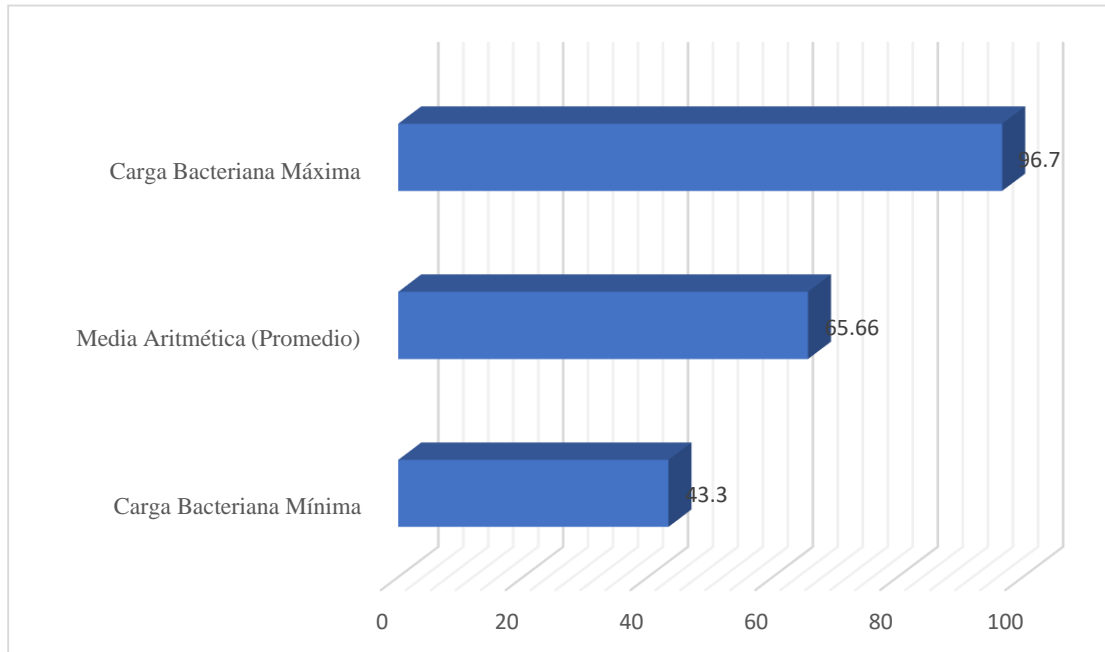


TABLA N° 4

CARGA BACTERIANA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD  
DESPUÉS DE SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA  
DENTAL

<b>CARGA BACTERIANA</b>	<b>Medición Final</b>
Media Aritmética (Promedio)	336.66
Desviación Estándar	85.49
Carga Bacteriana Mínima	220.0
Carga Bacteriana Máxima	483.3
Total	10

Fuente: Matriz de datos

**Interpretación:**

En la tabla N° 4, que precede a la interpretación, se muestra la carga bacteriana obtenida en las piezas de mano de alta velocidad después de ser utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023, que fueron motivo de investigación.

Como se puede observar de los resultados a los que hemos llegado luego de realizados los procedimientos experimentales, la carga bacteriana evidenciada después que las piezas de mano fueron utilizadas en los tratamientos de operatoria fue, en promedio, de 336.66 UFC; así mismo se está demostrando en este momento de la medición una carga bacteriana mínima de 220.0 UFC y una carga máxima de 483.3 UFC.

GRÁFICO N° 4:

CARGA BACTERIANA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD  
DESPUÉS DE SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA  
DENTAL

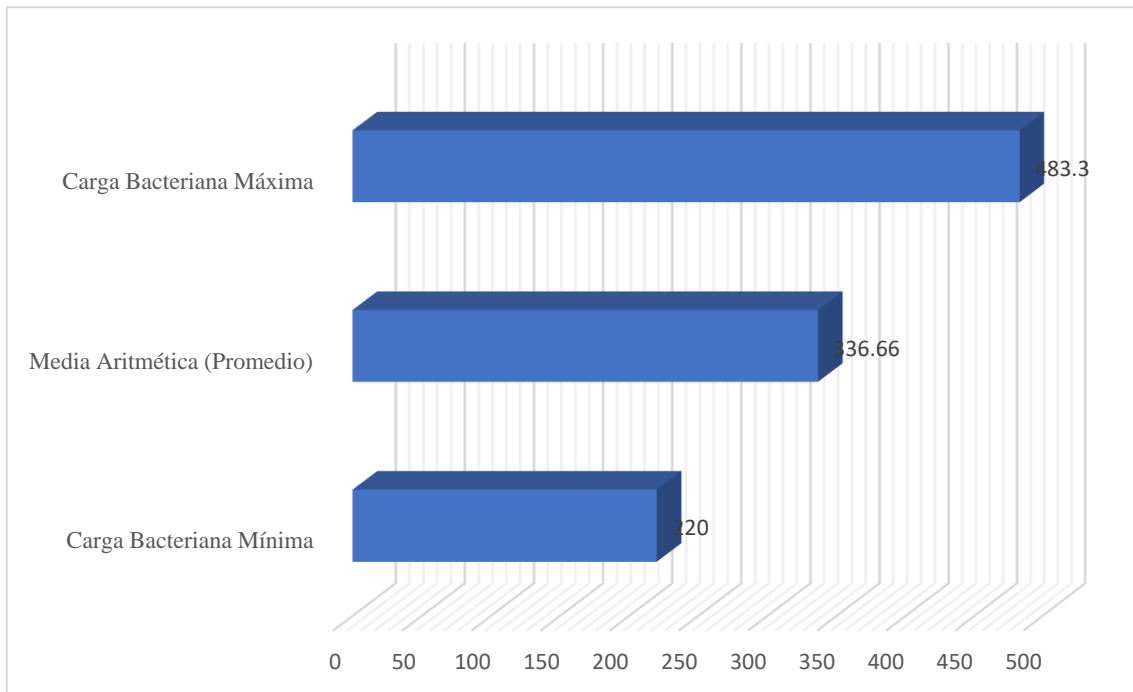




TABLA N° 5

COMPORTAMIENTO DE LA CARGA BACTERIANA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD AL SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA DENTAL

Carga Bacteriana	Medición	
	Basal	Final
Media Aritmética (Promedio)	65.66	336.66
Desviación Estándar	16.86	85.49
Carga Bacteriana Mínima	43.3	220.0
Carga Bacteriana Máxima	96.7	483.3
Total	10	10

Fuente: Matriz de datos

Interpretación:

En la tabla N° 5 procedemos a comparar la carga bacteriana, antes y después de su uso, de las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023, que fueron motivo de investigación.

De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestra investigación, podemos apreciar que antes de empezar con el uso de las piezas de mano de alta velocidad en el tratamiento de operatoria dental, la carga bacteriana observada fue, en promedio, de 65.66 UFC. Ahora bien, luego de que se utilizaron, se volvió a medir su carga bacteriana, obteniéndose en este momento un valor promedio de 336.66 UFC, claramente superior al valor encontrado antes de empezar su uso.

GRÁFICO N° 5:  
COMPORTAMIENTO DE LA CARGA BACTERIANA DE LAS PIEZAS DE MANO  
DE ALTA VELOCIDAD AL SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE  
OPERATORIA DENTAL



TABLA N° 6

VARIACIÓN DE LA CARGA BACTERIANA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD AL SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA DENTAL

CARGA BACTERIANA	Variación
Media Aritmética (Promedio)	271.00
Desviación Estándar	68.76
Carga Bacteriana Mínima	176.7
Carga Bacteriana Máxima	386.6
Total	10

Fuente: Matriz de datos

**Interpretación:**

La tabla N° 6 muestra la variación de la carga bacteriana observa en las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023, que fueron motivo de investigación, y que se sometieron a análisis laboratorial.

Es importante mencionar que la variación de la carga bacteriana se refiere a la sustracción entre la carga bacteriana obtenida al final del proceso con la evidenciada al inicio, de tal manera que esta variación nos da información respecto al incremento cuantitativo de la carga bacteriana en las unidades de estudio. Ahora bien, como se puede observar de los resultados obtenidos, la carga bacteriana en las piezas de mano se ha incrementado, en promedio, en 271.00 UFC al final del proceso experimental.

GRÁFICO N° 6:

VARIACIÓN DE LA CARGA BACTERIANA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD AL SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA DENTAL

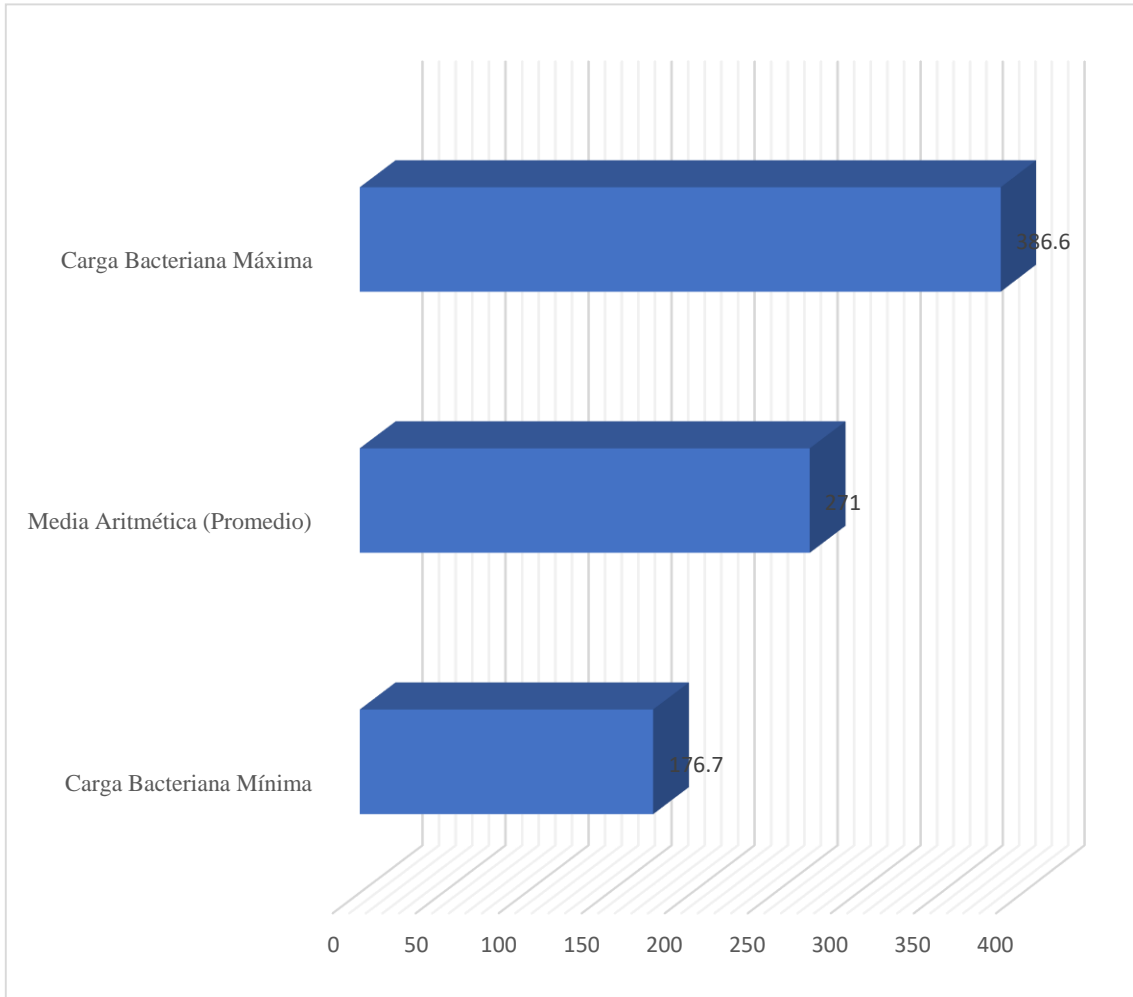


TABLA N° 7

VARIACIÓN DE LA CARGA BACTERIANA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD AL SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA DENTAL, SEGÚN SU MARCA

Variación	Marca			
	NSK	Coxo	Begin	Kavo
Carga Bacteriana				
Media Aritmética (Promedio)	242.26	273.33	319.96	203.30
Desviación Estándar	56.80	75.55	72.17	-----
Valor Mínimo	176.7	203.3	243.3	203.3
Valor Máximo	276.7	353.4	386.6	203.3
Total	3	3	3	1

Fuente: Matriz de datos

**Interpretación:**

En la tabla N° 7 mostramos la variación de la carga bacteriana observada en las piezas de mano de alta velocidad, que fueron utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023, de acuerdo con su marca.

Como se puede apreciar de los resultados obtenidos, la marca en la que se observó el mayor incremento de carga bacteriana fue la Begin, con un promedio de 319.76 UFC. En segundo lugar, encontramos a la pieza de mano marca Coxo, con un incremento de carga bacteriana promedio de 273.33 UFC, en tercer lugar, se observa a la marca NSK, en cuyo caso el aumento de la carga fue, en promedio, de 242.26 UFC. Finalmente, tenemos a la pieza de mano marca Kavo, que fue la que generó el menor incremento de la carga bacteriana, con un promedio de 203.30 UFC.

GRÁFICO N° 7:  
VARIACIÓN DE LA CARGA BACTERIANA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA  
VELOCIDAD AL SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA  
DENTAL, SEGÚN SU MARCA

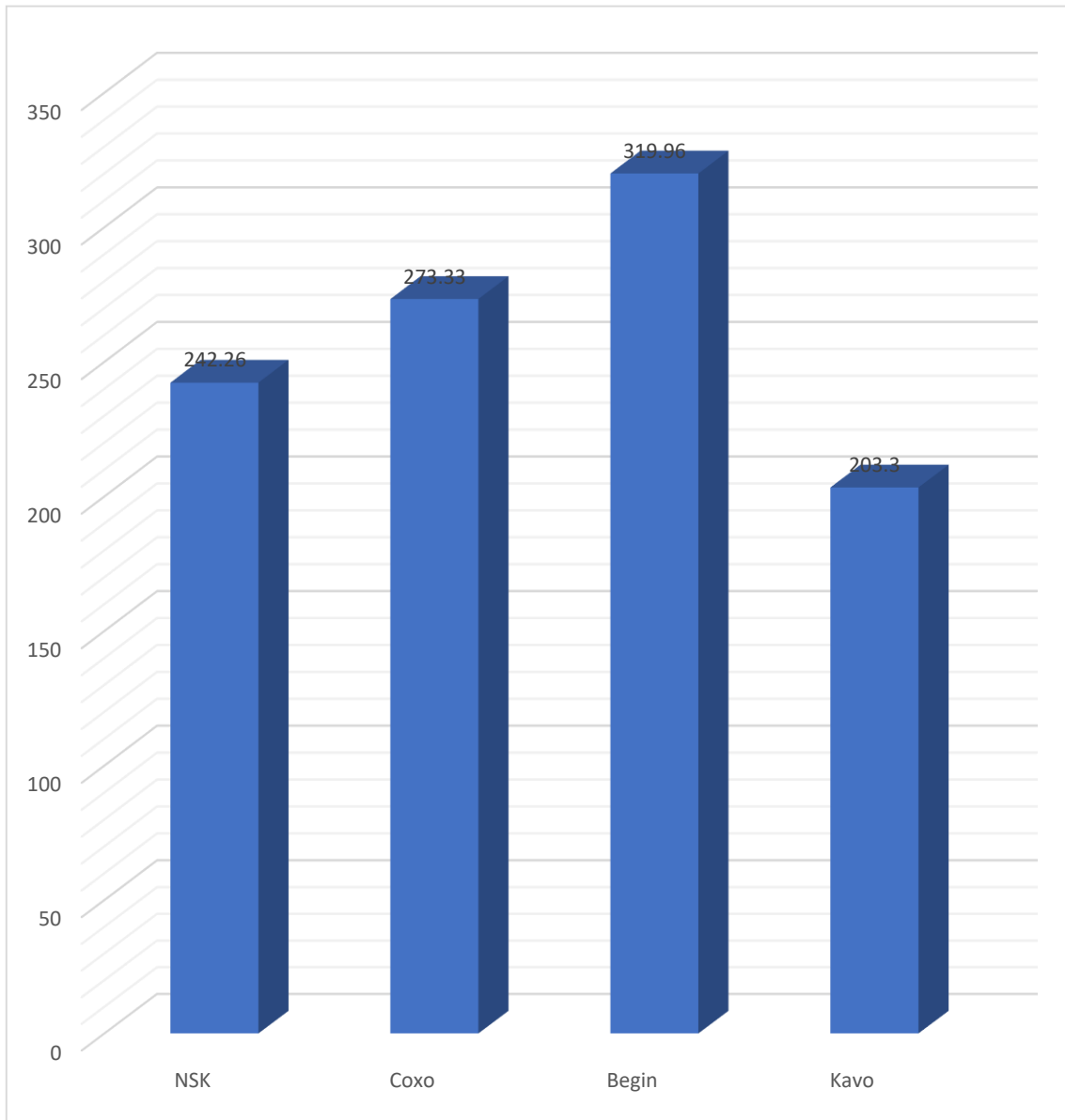


TABLA N° 8

VARIACIÓN DE LA CARGA BACTERIANA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD AL SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA DENTAL, SEGÚN SU ANTIGÜEDAD

Variación	Tiempo de Uso		
	Un año	Dos años	Tres años
Carga Bacteriana			
Media Aritmética (Promedio)	269.32	245.53	313.40
Desviación Estándar	75.99	73.15	56.56
Valor Mínimo	176.7	203.3	273.4
Valor Máximo	386.6	330.0	353.4
Total	5	3	2

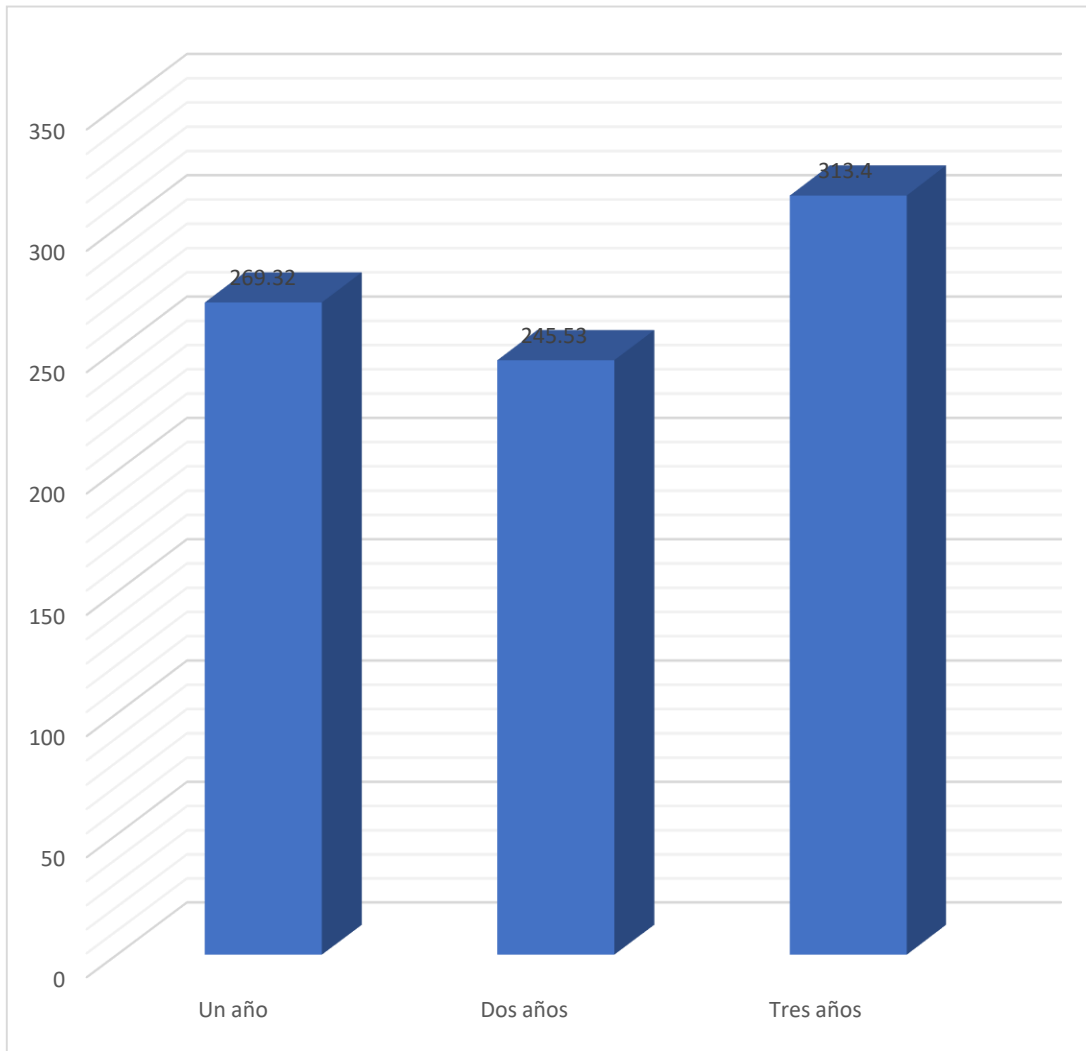
Fuente: Matriz de datos

Interpretación:

La tabla que se presenta nos muestra la variación de la carga bacteriana, durante el tiempo de la experimentación, en las piezas de mano de alta velocidad según su tiempo de uso.

Si observamos los resultados obtenidos, podemos evidenciar que las piezas de mano con menor antigüedad, es decir, con un año de uso, mostraron un incremento en su carga bacteriana de 269.32 UFC en promedio, aquellas con dos años de uso, el aumento de su carga bacteriana correspondió a un valor de 245.53 UFC, ligeramente menor que el visto en el grupo anterior; y, finalmente las que estaban en uso tres años, la carga bacteriana en éstas creció, en promedio, 313.40 UFC.

GRÁFICO N° 8:  
VARIACIÓN DE LA CARGA BACTERIANA DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA  
VELOCIDAD AL SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA  
DENTAL, SEGÚN SU ANTIGÜEDAD





## ANÁLISIS INFERENCIAL:

TABLA N° 9

PRUEBA T DE STUDENT PARA EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DE LA CARGA BACTERIANA DE PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD AL SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA DENTAL

CARGA BACTERIANA	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia <b>P</b>
COMPORTAMIENTO	12.462	18	<b>0.000</b> <b>(P &lt; 0.05)</b>

La evaluación llevada a cabo de la carga bacteriana de las piezas de mano de alta velocidad, antes y después de su uso en tratamientos de operatoria dental por parte de los Cirujanos Dentistas en un consultorio privado Arequipa 2023, que fueron motivo de investigación.

(Tabla N° 5), se aplicó la prueba estadística t de Student, la cual nos permite establecer si existe diferencia, entre una medición basal y otra final, de una variable de naturaleza netamente cuantitativa, en este caso, la carga bacteriana.

Como se aprecia, según la prueba estadística aplicada, se ha encontrado diferencias significativas de la carga bacteriana de las piezas de mano de alta velocidad antes y después de su uso en tratamientos de operatoria dental, es decir, que la carga bacteriana mostró un incremento significativo en su conteo luego del uso de las piezas de mano que fueron elegidas para nuestra investigación y, por ende, sometidas a los procesos laborales correspondientes.

TABLA N° 10

PRUEBA T DE STUDENT PARA COMPARAR LA VARIACIÓN DE LA CARGA BACTERIANA DE PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD AL SER UTILIZADAS EN TRATAMIENTOS DE OPERATORIA DENTAL SEGÚN SU MARCA Y TIEMPO DE USO

VARIACIÓN CARGA BACTERIANA	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia <b>P</b>
MARCA	5.250	6	<b>0.042</b> <b>(P &lt; 0.05)</b>
TIEMPO DE USO	0.525	7	0.613 <b>(P ≥ 0.05)</b>

En la comparación llevada a cabo de la variación de la carga bacteriana de las piezas de mano de alta velocidad, utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023, según su marca (Tabla N° 7) y su tiempo de uso (Tabla N° 8), se aplicó la prueba estadística t de Student, la cual nos permite establecer si existen diferencias de una variable de naturaleza netamente cuantitativa (carga bacteriana) respecto a la marca y tiempo de antigüedad de las piezas de mano de alta velocidad.

Como se aprecia, según la prueba estadística aplicada, no se ha encontrado diferencias significativas de las variaciones de la carga bacteriana según el tiempo de uso de las piezas de mano de alta velocidad, es decir, no interesa si la pieza de mano es nueva o con mayor tiempo de uso, la carga bacteriana termina siendo la misma. Respecto a la marca, si se observó diferencias significativas, demostrándose que fue la marca Begin la que tuvo la mayor variación en su carga bacteriana, mientras que Kavo fue la que generó la menor variación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gamboa MM, Rodríguez E, Rojas M. Bacterias de importancia clínica en respiradores y aires acondicionados de hospitales de San José, Costa Rica. *Rev Biomed.* 2003;14(3):143-151.
2. Zambrano M, Rodríguez H, Urdaneta L, González AC, Nieves B. Monitoreo bacteriológico de áreas clínicas odontológicas: estudio preliminar de un quirófano. *Acta Odontológica Venezolana.* 2007.
3. Tortora G, Funke B, Case C. *Introducción a la microbiología.* 9th ed. Madrid: Médica Panamericana; 2007.
4. Taylor T, Unakal C. *Staphylococcus Aureus.* StatPearls. 2017
5. Pareja G. Riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en la clínica dental. RCOE. 2004.
6. Jia, G et al. "The oral microbiota - a mechanistic role for systemic diseases." *British dental journal* vol. 224,6 (2018): 447-455.
7. Eraso M, Sevillano E. Tema 2. Composición y ecología de la microbiota oral. Open Course Ware. 2013.
8. López L, Torres C. *Medios de Cultivo. Trabajo Práctico.* 2006.
9. Medina Campaña F. S. Contaminación en la pieza de mano de alta velocidad después de realizar la remoción de tejido carioso, Ecuador, 2018.
10. Romero Méndez B. R. Mendez Priego N. C. Martínez Nuño M.P. Trejo Pantoja Z. B. Tadeo Xolot Z. C. Comparación bacteriana de 30 piezas de alta velocidad antes y después de ser utilizadas en la Facultad de Odontología Región Veracruz, México, 2017.
11. Rosero de Benedictis K. E. 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 de Ecuador. Ecuador, 2016.
12. Castro Parra T. Microorganismos en piezas de mano de alta velocidad de estudiantes de x semestre FUSM. GUATEMALA, 2014.
13. Quintana Cubas J. C. Grado de contaminación bacteriana en piezas de mano de alta velocidad utilizadas en el área de operatoria dental de la Clínica Estomatológica de la Universidad Alas Peruanas Filial Ica, Arequipa. 2017.

14. García Huárac I. C. Contaminación microbiológica en la pieza de mano de alta velocidad en la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco, 2015
15. Flores Díaz M. B. 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. Lima, 2013
16. Calla Quispe, M. L. Grado de desinfección de alcohol de 70° y yodopovidona al 2.5% en piezas de mano de alta velocidad en la Clínica Estomatológica de la Universidad Alas Peruanas, Arequipa-2018.
17. Lodi C, Oliveira L, Brighenti F, Delbem A, Martinhon C. Effects of probiotic fermented milk on biofilms, oral microbiota, and enamel. *Brazilian Oral Research*. 2015
18. Amerongen A, Veerman E. Saliva--the defender of the oral cavity. *Oral Dis*. 2002 enero
19. Eriksen H, Dimitrov V, Rohlin M, Petersson K, Svensater G. The oral ecosystem: implications for education. *Eur J Dent Educ*. 2006.
20. Sevillano E, Eraso E. Tema 3. Determinantes ecológicos orales. OpenCourseWare. 2013 diciembre.
21. Ardila A, Muñoz A. Bioseguridad con énfasis en contaminantes biológicos. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2009 marzo.
22. Daniel Liboreiro. Publicaciones de Salud. Enfermería. Infecciones intrahospitalarias / Infecciones cruzadas. [citado 18 abril ene 2023]. Disponible en <http://infecciones-nosocomiales.blogspot.com/>
23. WHO report 2006. Bioseguridad e infección cruzada. *Odontólogo Moderno*. 2007
24. Ilustre Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España. Guía de seguridad microbiológica en odontología. [Online].; 2009 [citado 10 marzo ene 2023]. Disponible en: [https://www.coec.cat/\\_pdf/guiaseguridadmicrobiologica.pdf](https://www.coec.cat/_pdf/guiaseguridadmicrobiologica.pdf)
25. Yüzbaşıoğlu, Emir et al. "A survey of cross-infection control procedures: knowledge and attitudes of Turkish dentists." *Journal of applied oral science: revista FOB* vol. 17,6 (2009)
26. Pareja G. Riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en la clínica dental. RCOE. 2004.
27. Dickmann P, Bhatiazevi A, Chaib F, Baggio O, Banluta C, Hollenweger L, et al. Biological Risks to Public Health: Lessons from an International Conference to

Inform the Development of National Risk Communication Strategies. Health Secur. 2016.

28. Saccucci M, Ierardo G, Protano C, Vitali M, Polimeni A. How to manage the biological risk in a dental clinic: current and future perspectives. *Minerva Stomatol.* 2017.
29. De Carvalho L, Gomes M, Goncalves R, Höfling J. Staphylococcus aureus ampicillin-resistant from the odontological clinic environment. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo.* 2005.
30. Huttunen K, Rintala H, Hirvonen M, Vepsäläinen A, Hyvärinen A, Meklin T, et al. Indoor air particles and bioaerosols before and after renovation of moisture-damaged buildings: the effect on biological activity and microbial flora. *Environmental Research.* 2008 Abril; 107(3): p. 291-298.
31. Górný R, Reponen T, Willeke K, Schmechel D, Robine E, Boissier M, et al. Fungal Fragments as Indoor Air Biocontaminants. *Applied and Environmental Microbiology.* 2002 Febrero; 68(7): p. 3522-3531.
32. Laheij A, Kistler J, Belibasakis G, Välimaa H, Soet J. Healthcare-associated viral and bacterial infections in dentistry. *Journal of Oral Microbiology.* 2012 Marzo; 4(1): p. 1-10.

## FOTOS DE EVIDENCIA

### Toma de muestras de las piezas de mano antes de ser utilizadas



### Toma de muestras de las piezas de mano después de ser utilizadas



**Finalizada la siembra de todas las muestras, se llevó las placas Petri inoculadas a incubación a 37°C por 48 horas**



## ● 4% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 4% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones

---

### FUENTES PRINCIPALES

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

1

**repositorio.ucv.edu.pe**

Internet

4%



● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)
- Bloques de texto excluidos manualmente

---

FUENTES EXCLUIDAS

**repositorio.uroosevelt.edu.pe**

Internet

**16%**

BLOQUES DE TEXTO EXCLUIDOS

**CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA TESIS**

repositorio.uap.edu.pe

---

**Bajo juramento**

hdl.handle.net

---

**Bajo juramento**

hdl.handle.net