



**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

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Salud Pública y Preventiva

**Huancayo – Perú**

**2023**

## DEDICATORIA

A Dios y a la Virgencita de Chapi, gracias por tu amor, hoy me permiten sonreír ante este logro que es el resultado de su bendición, aprendo que solo es sus manos podemos lograr nuestras metas y sueños.

A mi familia que es el pilar de mayor importancia que podemos tener en nuestras vidas, por eso hoy agradezco a mi padre Inocencio Oviedo y a mi madre Rosa Mendoza, que, con su amor, paciencia, y sacrificio me permiten hoy, cumplir un sueño más, son un ejemplo de esfuerzo y valentía.

A mis hermanos Javier y Rosalinda, por siempre acompañarme y por el apoyo moral que siempre me obsequian.

A Diego, gracias por acompañarme en este largo camino y alentarme a seguir adelante y por nuestro compromiso mutuo.

*Carmen Oviedo Mendoza*

A Dios y a la Virgencita de Chapi, por guiarme e iluminarme con sus bendiciones en todo momento en especial hoy que estoy cumpliendo una meta y sueño en mi vida.

A mis padres Nancy y José, que con mucho sacrificio lograron este momento, que no fue fácil, pero supieron salir adelante, eso lo tengo muy presente en mi vida, siempre estaré agradecido con ellos por darme fuerzas, velar por mis sueños y mi felicidad.

A mi abuelita Elsa, que en paz descanse, que siempre me ayudo y cuidó desde muy pequeño, ahora lo está haciendo desde el cielo como un ángel como siempre lo fue.

A mis hermanos Marco y Josué, quienes siempre me acompañaron y apoyaron con sus consejos en mi formación personal y profesional.

A Carmen, quien cumple este sueño conmigo, apoyándonos en la vida y en lo profesional con mucho amor, con sus palabras de aliento para seguir adelante juntos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, por habernos acogido con tanto respeto y compromiso para poder finalizar esta etapa tan esperada y anhelada por nosotros.

Al Mg. Gregorio Eudocio, Robles Vargas, Director de la Escuela Profesional de Estomatología – UPH “Franklin Roosevelt”.

A nuestro asesor Mg. C.D. José Luis Cornejo Salazar, por encaminarnos en la elaboración de esta tesis, mostrándonos su apoyo y compromiso incondicional.

A la “CLINICA ODONTOLOGICA ZEA” por acceder a realizar la presente investigación, en especial a la C.D. Candy Rosanel Arias Gómez, por contribuir y apoyarnos con sus conocimientos en el proceso de elaboración de esta investigación.

A nuestros padres, quienes con mucho sacrificio lograron esta etapa tan importante en nuestras vidas, apoyándonos y acompañándonos en este camino.

**JURADO DE SUSTENTACION**

**PRESIDENTE:**

Dr. Pariajulca Fernández Israel Robert

**SECRETARIO:**

Mg. Zavaleta Aleman Liliana Melchora

**VOCAL:**

Mg. Cornejo Salazar José Luis

**SUPLENTE:**

Mg. Trabaj Zacarías Walter Enrique

## 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

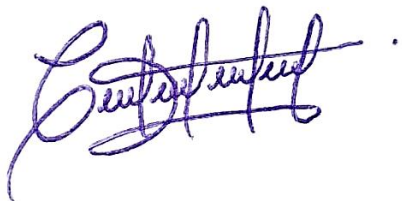
DNI: 46754671

## 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

## 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>24</b>
2.1. Tipo y diseño de investigación	24
2.2. Operacionalización de variables	24
2.3. Población, muestra y muestreo (criterios de selección)	25
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	26
2.5. Procedimiento	26
2.6. Método de análisis de datos	28
2.7. Aspectos éticos	29
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>30</b>
<b>IV. DISCUSION</b>	<b>50</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>51</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>52</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO</b>	<b>54</b>

## RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo determinar la carga bacteriana de piezas de alta velocidad utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023. Así mismo, se evaluó la carga de acuerdo con la marca y antigüedad de las piezas de mano.

Esta investigación es de tipo no experimental, pues no se busca intervenir sobre las unidades de estudio, además de acuerdo con los diseños establecidos es longitudinal, laboratorial, prospectivo y comparativo. La muestra estuvo constituida por 10 piezas de mano utilizadas en un consultorio privado de Arequipa 2023 y cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión descritos. La técnica que utilizamos para la recolección de los datos fue la observacional en laboratorio. Para el vaciado de la información de elaboró una ficha de recolección de datos.

Se trabajó con piezas de mano de diferentes marcas, siendo las más frecuentes la NSK (30.0%), Coxo (30.0%) y Begin (30.0%). Respecto al tiempo de uso, el mayor porcentaje de piezas tenía un año de trabajo (50.0%). Antes de ser utilizadas, las piezas de mano tenían una carga bacteriana promedio de 65.66 UFC, después de su uso, la carga aumentó significativamente hasta una media de 336.66 UFC, es decir, entre las dos mediciones se aprecia una variación de 271.00 UFC. Así mismo, se ha establecido que las marcas con mayor contaminación bacteriana fueron, en primer lugar, la Begin (319.96 UFC), seguida por la Coxo (273.33 UFC), mientras que la menos contaminada fue la Kavo (203.30 UFC), demostrándose relación entre la marca de la pieza y el grado de contaminación. Ahora bien, en lo concerniente a la antigüedad de las piezas de mano, no se observó relación estadísticamente importante con el grado de contaminación.

### **Palabras clave:**

Carga, bacteriana, contaminación, pieza de mano, alta velocidad.



## **ABSTRACT**

The objective of this investigation was to determine the bacterial load of high-speed handpieces used in a private office in Arequipa 2023. Likewise, the load was evaluated according to the brand and age of the handpieces.

This research is of a non-experimental type, since it does not seek to intervene on the study units, in addition, according to the established designs, it is longitudinal, laboratory, prospective and comparative. The sample consisted of 10 handpieces used in a private office in Arequipa 2023 and meeting the inclusion and exclusion criteria described. The technique we used for data collection was observational in the laboratory. For the emptying of the information, a data collection sheet was prepared.

Handpieces from different brands were used, the most frequent being NSK (30.0%), Coxo (30.0%) and Begin (30.0%). Regarding the time of use, the highest percentage of pieces had a year of work (50.0%). Before being used, the handpieces had an average bacterial load of 65.66 CFU; after use, the load increased significantly to an average of 336.66 CFU, that is, between the two measurements, a variation of 271.00 CFU was observed. Likewise, it has been established that the brands with the highest bacterial contamination were, firstly, Begin (319.96 CFU), followed by Coxo (273.33 CFU), while the least contaminated was Kavo (203.30 CFU), demonstrating a relationship between the brand of the part and the degree of contamination. However, with regard to the age of the handpieces, no statistically significant relationship was observed with the degree of contamination.

Keywords:

Charge, bacterial, contamination, handpiece, high speed.

## I. INTRODUCCION

Los cirujanos dentistas en todas las especialidades debemos tener el conocimiento de cuál es el grado de contaminación cruzada que producen los microorganismos en las piezas de mano de alta velocidad y cuáles serían los peligros que provocaríamos en los diferentes tratamientos dentales. 10

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

El ambiente donde se desarrolla la práctica estomatológica están altamente contaminadas y como consecuencia un peligro en la salud de nuestros pacientes y de nosotros mismos; junto con el personal presente en nuestra clínica, que es donde estamos en peligro a una gran diversidad de microorganismos. Los procedimientos odontológicos provocan la transmisión directa o indirecta de estos microorganismos por medio de los instrumentos, superficies infecciosas 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, con mucha más razón las piezas de mano de alta velocidad, precisamente para prevenir la contaminación cruzada de pacientes, odontólogos y personal que transitan en la sala odontológica. 10

Debemos recordar también que la cavidad bucal está conformada por epitelios que son hábitat de microorganismos que, asociados forman un ecosistema protector. Cuando este sistema se encuentra en equilibrio lo llamamos eubiosis, pero cuando se encuentra variado recibe el nombre de disbiosis que corresponde a una cavidad oral enferma. 10

La pieza de mano de alta velocidad, hace contacto directo con nuestra cavidad oral esta tiene que ser previamente desinfectada y esterilizada antes de volver utilizarse en otro paciente, caso contrario estaríamos provocando algún tipo de contaminación con estos microorganismos patógenos. 10

Seguidamente, mencionamos 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<sup>2</sup> 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 encontró  $0,48020 \pm 0,30$  UFC/ml con una diferencia de medias de  $0,122$  UFC/ml IC<sub>95,0%</sub>=[ $0,1225 - 0,3215$ ]. El cultivo Agar sangre para Streptococcus 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 inmersas a estudio utilizadas por los estudiantes de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco. **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 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 y 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 analizaron desde dos perspectivas, una cualitativa donde se determinó 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 sociedad ambiental de microorganismos simbióticos e infecciosos que se instalan en la cavidad oral. La microbiota de la cavidad bucal la mayor parte está conformada por una biopelícula y es importante en el mantenimiento del equilibrio llamado homeostasis de la cavidad bucal, protegiendo e impidiendo el desarrollo de patologías. En la actualidad es un nuevo punto de investigación para motivar el diagnóstico de las patologías orales, apoyar en el tratamiento y aumentar la elaboración de medicamentos específicos. (6)

La cavidad oral tiene conexión con el ambiente del exterior y el sistema respiratorio y el sistema digestivo, produciendo temperatura, humedad y nutrientes que son propicias para la formación de colonias de microorganismos, entonces, la microbiota de la cavidad oral se investiga como parte de plan del microbioma humano, asumiendo gran importancia con el equilibrio ecológico oral normal y en el aumento de patologías bucales. (6,17)

La cavidad oral dispone de circunstancias que permiten medio apropiado para la formación y aparición de diferentes microorganismos, que viven en equilibrio con los medios bucales en consecuencia a la heterogeneidad, cantidad y especificidad. (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 POSITIVOS	<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 BASTERIAS	<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>

Principales microorganismos en la cavidad oral (7)



La relación entre la dieta, la microflora, la saliva, superficies dentales y epitelios de la cavidad oral, desarrollan el equilibrio que, formando una condición de salud, estos factores se consideran como fragmentos importantes de este ecosistema (18). Las glicoproteínas de la saliva se relacionan con las paredes de dentales y la mucosa de la cavidad oral, en donde crean una bio-película que ayuda a la disminución de la tensión superficial. Su forma y clase de compuestos del biofilm implica su adhesión microbiana y dispersar sustancias químicas. (19)

Los determinantes ecológicos de la cavidad oral son aquellos elementos que se encargan de regular la formación cualitativa y cuantitativa, distribución y formación de los diferentes medios de la cavidad bucal. Los elementos que controlan el medio de los diferentes microorganismos son: (20)

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

Componentes de adhesión, agregación y coagregación son las etapas que aprueban su subsistencia de microorganismos de la cavidad oral. La adhesión se encarga de la conexión de los microorganismos con los tejidos de la persona, la agregación se encarga de la unión de microorganismos a microorganismos de la misma especie y la coagregación, por el todo lo opuesto, se encarga la adhesión con microorganismos de tipos diferentes. Estos contribuyen en la formación e incremento de la placa dentaria. (20)

Factores nutricionales son fundamentales para la formación de diferentes microorganismos de la cavidad oral se desarrollan de medios endógenos como las secreciones de la persona, fuentes interbacterianos, que se forman por la excreción de los microorganismos como la dieta. (20)

Factores protectores del hospedador, la descamación del epitelio oral, la mucosa oral, los epitelios linfáticos, la función de la saliva, líquido gingival, y los propios transcurso del aparato estomatognático que lleva microorganismos al sistema 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 supresión de oxígeno por metabolismos y al producir componentes que son letales para otros microorganismos. Podemos resaltar la creación de peróxido de hidrógeno, la eliminación de ciertas bacterias por los ácidos. (20)

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

En la operatoria odontológica, 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 utilizadas en la Odontología, es esencial que no presenten 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 considerada una pieza importante, debido a que tiene contacto directo con fluidos, epitelios blandos y duros, por ende, debemos desinfectarlas después de utilizarlas y, por consiguiente, debemos eliminar en su totalidad la contaminación cruzada. (10)

La infección en todas las especialidades de atención sanitaria se divide en dos formas primero tenemos la contaminación cruzada y la biológica, las dos presentes de forma oculta y se relacionan a los Cirujanos Dentistas y lo que conlleva en nuestro campo laboral. (21)

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

Contaminación cruzada es la infección de entre pacientes y auxiliares de salud que realizan actividades dentro de un entorno. Ellas provocan en la mayoría de casos en áreas en donde existe una gran reunión de individuos, como en los ambientes de espera de los centros de clínicos, con diferentes enfermedades que arriesgan a otras a infecciones de microorganismos en el ambiente. De igual manera van a exponerse en las zonas de urgencias, cuando la atención es ilimitada lo que beneficia la no aplicación de las medidas para eliminar contagios. Es importante el sector de planta, en donde en instantes Enfermeras, auxiliares y hasta médicos no realizan un debido lavado de manos, ayudando en si a las infecciones de contacto entre los pacientes. (22)

Los ambientes de los Cirujanos Dentistas, el personal del consultorio tanto como los pacientes se encuentran expuestos a diferentes microorganismos, en las cuales las labores clínicas se realizan en contacto directo o indirecto por medio de los instrumentales, equipos, aerosoles contaminadas con sangre y otros fluidos. (23,24)

En tal caso, controlar las infecciones es un tema muy controversial en la Odontología, transformándose en un área importante de la práctica profesional y ya no cuestionan lo importante de esto. La infección cruzada se ha transformado en un problema primordial tanto para los Cirujanos Dentistas, como los asistentes y pacientes. (25)

Tenemos tres diferentes modos de transmisión:

- De paciente a paciente.
- De paciente a Cirujano Dentista.
- De Cirujano Dentista a paciente.

La contaminación cruzada se puede presentar en tres formas, el contacto directo, contacto indirecto y la infección por vía aérea. (22)

El contacto directo, se transmite de paciente a paciente, por medio de fluidos, sangre y secreciones sin prevención. (22)

El contacto indirecto, ocurre cuando existe una mala utilización de los instrumentales y materiales utilizados en las clínicas odontológicas, por falta de esterilización y no cumplir

con las indicaciones de asepsia y antisepsia, incluyendo las superficies de equipos odontológicos contaminados. (22)

La infección aérea, se generan por medio de aerosoles o también llamadas microgotas que mediante las labores dentales pueden contener sangre o secreciones infectadas del paciente. Estos aerosoles generan infecciones por medio de microorganismos de la unión de una cadena de contagio. Principalmente se necesita de la de un huésped sensible a ser infectado por uno de estos agentes; el microorganismo infeccioso debe concentrarse a un nivel muy alto como para provocar la infección y por ultimo tiene que existir una puerta de acceso para que al microorganismo haga contacto directo con el individuo. (26)

El riesgo biológico se localiza en nuestras tareas diarias que realizamos como Cirujanos Dentistas, esto se debe a la constante exposición con agentes patógenos que tenemos durante los tratamientos dentales en general, por medio de los equipos altamente contaminados con sangre y secreciones, de igual manera, auxiliares de la salud que se encuentran descubiertos a los agentes patógenos en el entorno laboral. Como resultado, el ambiente Odontológico está relacionado al mismo peligro de exposición y la misma variedad y cantidad de agentes biológicos tanto para los pacientes como para los Cirujanos Dentistas, esto involucra a los líquidos gingivales, sangre, saliva, equipos no desinfectadas, el agua del equipo dental y por pacientes que son portadores de alguna enfermedad infecciosa. (27,28)

Las determinantes más importantes sobre agentes biológicos en odontología se relacionan principalmente, 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 protección por parte del personal clínico, el mal uso de biocidas específicos. En la cual, los pacientes deben ser tratados como los principales transmisores de patologías infecciosas y cada uno debe ser atendido cumpliendo los protocolos de prevención y de desinfección y esterilización, utilizando siempre los equipos de protección. (27,28)

Las investigaciones que se realizaron sobre el factor de riesgo de microorganismos en ambientes clínicos citan a menudo a el *Staphylococcus aureus* que en medios clínicos son los responsables de la propagación de las infecciones hospitalarias, como lo concluye el

estudio de Carvalho y Cols. 2005, que como objetivo tenia determinar lo predominante en cuanto a *Staphylococcus* spp. y *S. aureus* en el ambiente odontológico. (29)

Las investigaciones de Gamboa y Cols, que llevaban a cabo la finalidad del monitoreo bacteriológico, concluyo que, las bacterias que se encuentren dentro de conductos de ventilación de los sistemas de aire acondicionado encontramos *Staphylococcus* y *Pseudomonas* que son microorganismos de conveniencia clínica. (1)

Zambrano y cols, trabajaron con el objetivo de determinar el nivel de micoorganismos del ambiente y unidades odontológicas, la lámpara del sillón dental, los brazos del sillón dental, las mangueras de succión y también las rejas 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 actuales en el aire del interior de edificios, principalmente concluyendo con la presencia de hongos, como *Aspergillus*, *Penicillium* y *Staphylococcus*. Como resultado, las contaminaciones por hongos en el interior son entre el 42% y el 56%, hallando hongos transmisibles como *Aspergillus versicolor*, *Penicillium melinii* y *Cladosporium cladosporioides*. (30,31)

Para profundizar los conceptos mencionamos las siguientes definiciones:

- Pieza de mano: La pieza de mano trabaja principalmente como un taladro, en ella se van colocando los instrumentales que rotan en velocidades diferentes, utilizando nuestras manos.
- Contaminación: Son elementos o materiales físicos en un medio que conlleva que este sea no apto para su utilización.
- Carga Bacteriana: Se define como la determinación del número de microorganismo presentes un producto médico previo a la esterilización.

- Operatoria Dental: Investiga la prevención, diagnóstico y restauración de las piezas dentales dañadas por patologías, traumáticas, congénitas, en el cual se le devuelve su anatomía, funcionabilidad y armonía.

Próximamente, presentamos 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 tenemos las piezas de mano de alta velocidad, porque estos equipos están siempre comprometidas al contacto de microorganismos, por lo que es importante que el profesional con la finalidad de crear dentro de la atención normas de seguridad efectivas, para eliminar la contaminación cruzada entre los pacientes, auxiliares de la clínica y el Cirujano Dentista. (24)

Se propone ejecutar la presente investigación, en busca de transmitir a los Cirujanos Dentistas, los grados de carga bacteriana localizada en las piezas de mano de alta velocidad antes y después de ser utilizadas en los tratamientos dentales, discerniendo de este modo los microorganismos actuales donde aumentan el peligro de ser infectados durante la atención y motivar a los Cirujanos Dentistas a llevar a sus piezas de mano a métodos de desinfección eliminando así las infecciones cruzadas y brindar una asistencia de calidad y garantizada a los pacientes. (6)

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 - 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:

- 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.
- 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 de los Cirujanos Dentistas que laboran en un consultorio privado de Arequipa.
- Piezas de mano de alta velocidad que se utilicen al instante de la toma de muestras.
- Muestras tomadas antes y después de las labores odontológicas.

#### **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, instrumentos de recolección de datos y procedimiento:**

### **2.4.1 Técnica:**

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

### **2.4.2 Instrumento:**

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

## **2.5 Procedimiento:**

- Se solicitó una autorización para realizar la investigación al consultorio privado de Arequipa.
- Se solicitó el consentimiento informado sobre el tema de investigación a los Cirujanos Dentistas que laboran en el consultorio privado de Arequipa.
- Se evaluó 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 tomó muestras de las piezas de mano de alta velocidad antes de ser utilizadas.
- Se tomó muestras hisopadas del cabezal de la pieza de mano de alta velocidad utilizando un hisopo esterilizado inmerso en caldo de cultivo BHI, moviendo en círculos, antes y al finalizar la utilización por los Cirujanos Dentistas.
- Se etiqueto el número de pieza de mano y el instante de la recolección 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.
- Los hisopos se recolectaron individualmente en un tubo de ensayo estéril, con BHI, rotulado con el número de pieza y el instante de la toma de muestra, para evitar la contaminación entre las piezas de mano.

- Se transportó las muestras a 4°C en una caja aislante de temperatura.
- La totalidad de las muestras que se recolecto y se transportó 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 realizó la siembra de las muestras obtenidas de las piezas de mano en cajas de Petri con medio de cultivo sólido Agar BHI, se tomó una asada de la muestra problema y se sembró con el asa de kolle en estría simple por todo el campo y en varias direcciones.
- Finalizando la siembra de las muestras, se transportó las placas Petri inoculadas a incubar a 37°C por 48 horas. Obteniendo el crecimiento bacteriano se tomará un nuevo frotis.
- Observando desarrollo bacteriano se realizó la toma de muestra utilizando el asa inoculadora, realizando un frotis en el portaobjeto que anteriormente ha sido etiquetado. La muestra que obtuvimos se fijó y calentó de modo leve con un mechero, para después utilizar la tinción de Gram.
- Para la Tinción Gram se tomó colonias puras.
- El proceso para la tinción de Gram se realizó utilizando una gota agua destilada en el porta objetos a fin de expandir la colonia tomada, luego de secado la muestra en el portaobjetos, adicionando cristal-violeta por 1 minuto, después 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 conseguir nuestro contraste.

### **2.5.1 Identificación bacteriana:**

- Se procedió a identificar bacteriana mediante la observación en microscopio, tomando en cuenta que las bacterias Gram positivas se tiñen de color violeta, en cuanto las bacterias Gram negativas se tiñen de color rosa, se observó la forma y la distribución de las diferentes bacterias actuales. Finalmente registramos los datos en la ficha 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 de desechos, las placas Petri se colocará en la autoclave a 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.

### **2.6 Método de análisis de datos**

Los datos que obtuvimos, pasamos a tabular en nuestra matriz de sistematización, en donde utilizamos una hoja de cálculo del programa Excel vers. 2016. Donde elaboramos tablas, de simples con esquemas de tipo barra.

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

Para el desarrollo estadístico utilizaremos el software EPI-INFO vers. 6.0.0.

## **2.7 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

Presentamos los resultados descriptivos de la investigación 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 según su marca. Se puede observar que 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

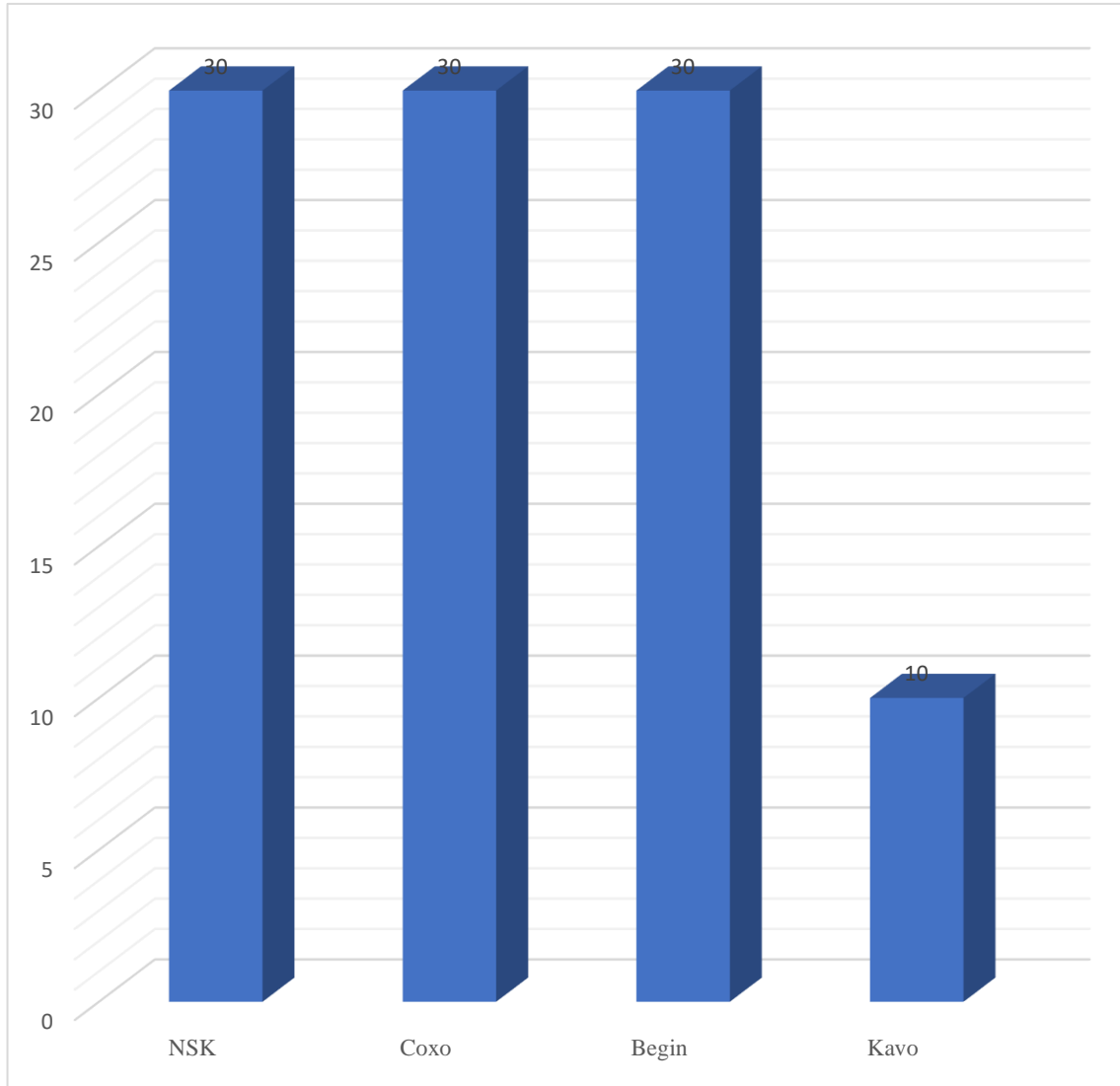


TABLA N° 2  
DISTRIBUCION DE LAS PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD  
SEGÚN SU TIEMPO DE USO

<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, donde la distribución numérica y porcentual se evidencia en la tabla N° 2.

Del total de piezas de mano que fueron evaluadas, pues fueron cedidas por los Cirujanos Dentistas que aceptaron a colaborar con la investigación, se ha encontrado una 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

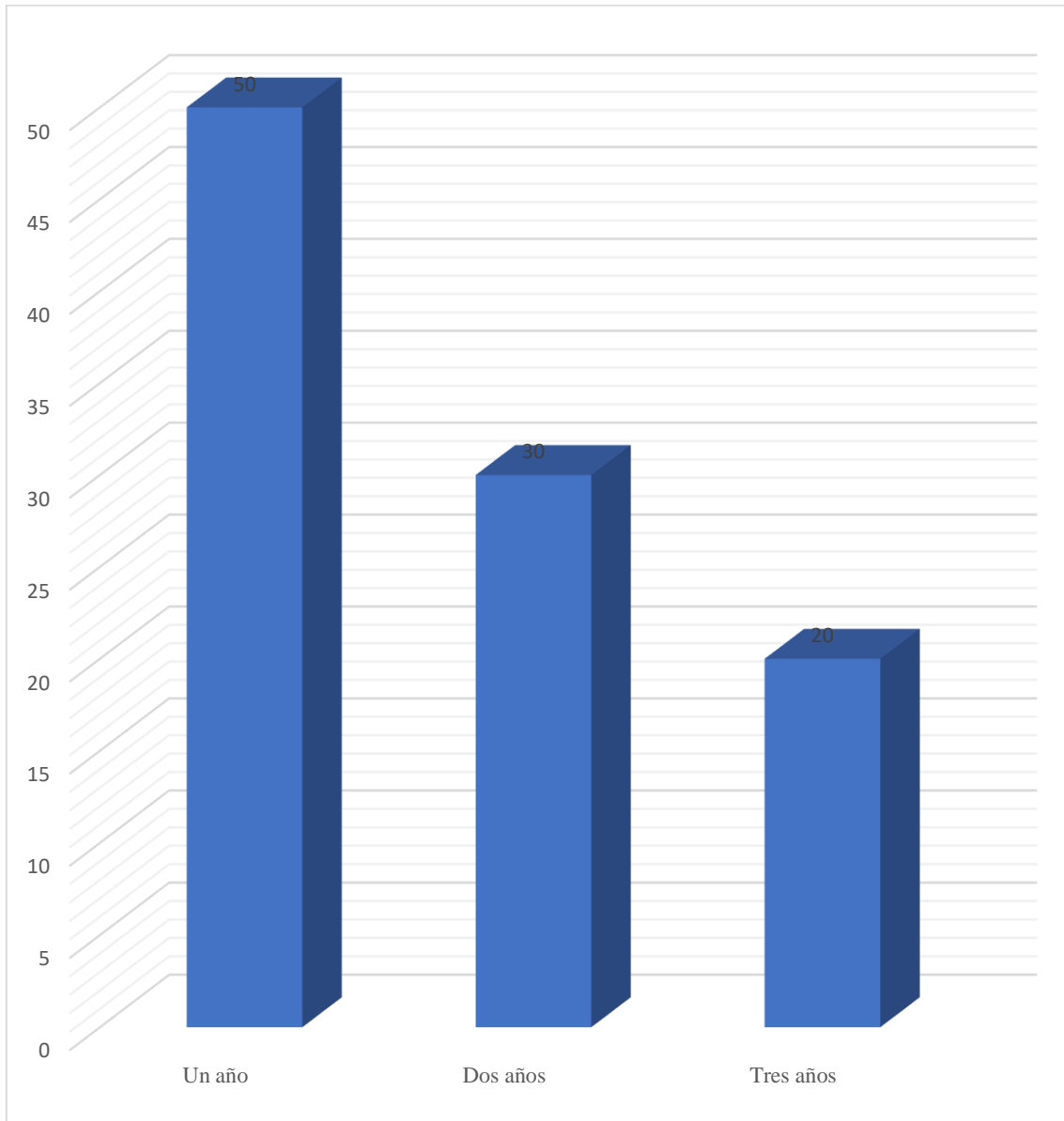


TABLA N° 3

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

<b>CARGA BACTERIANA</b>	<b>Medición Basal</b>
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 antes de ser 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

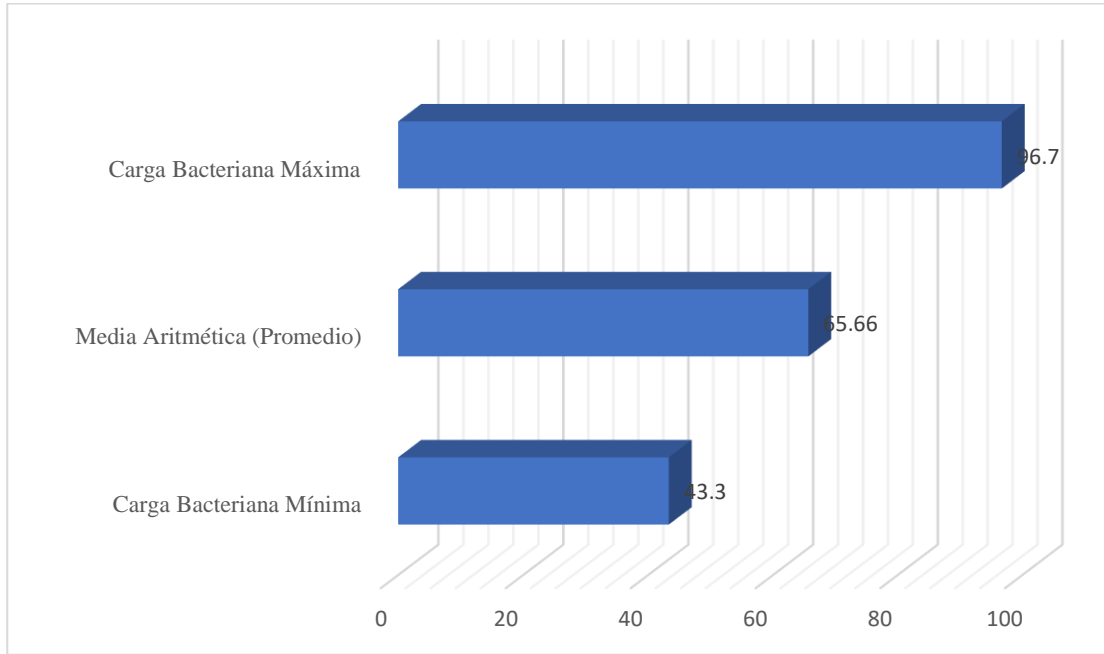


TABLA N° 4

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, 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

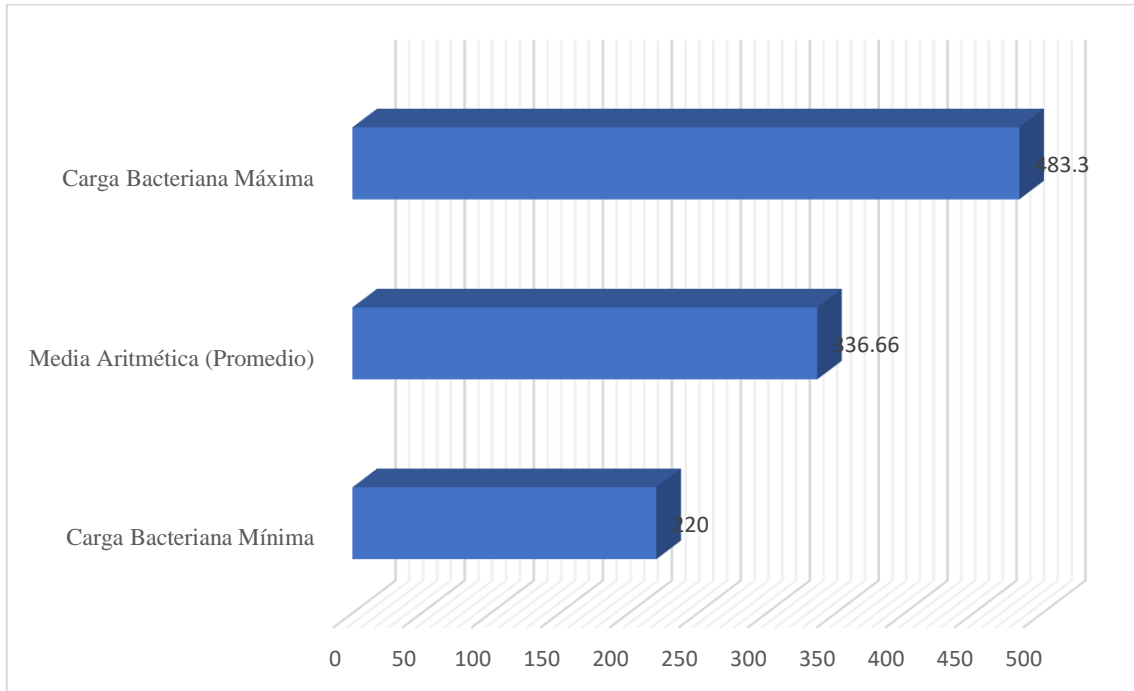


TABLA N° 5

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.

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

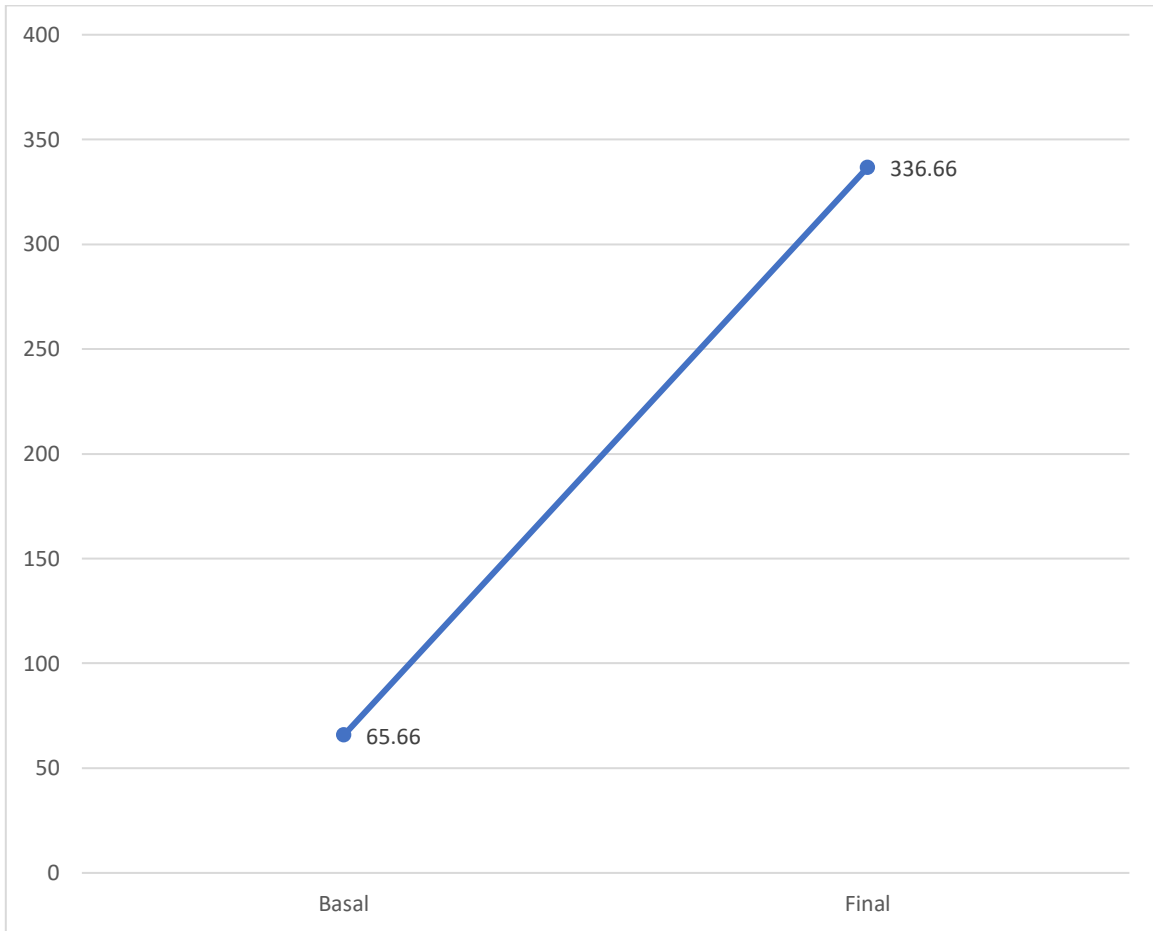


TABLA N° 6

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

<b>CARGA BACTERIANA</b>	<b>Variación</b>
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

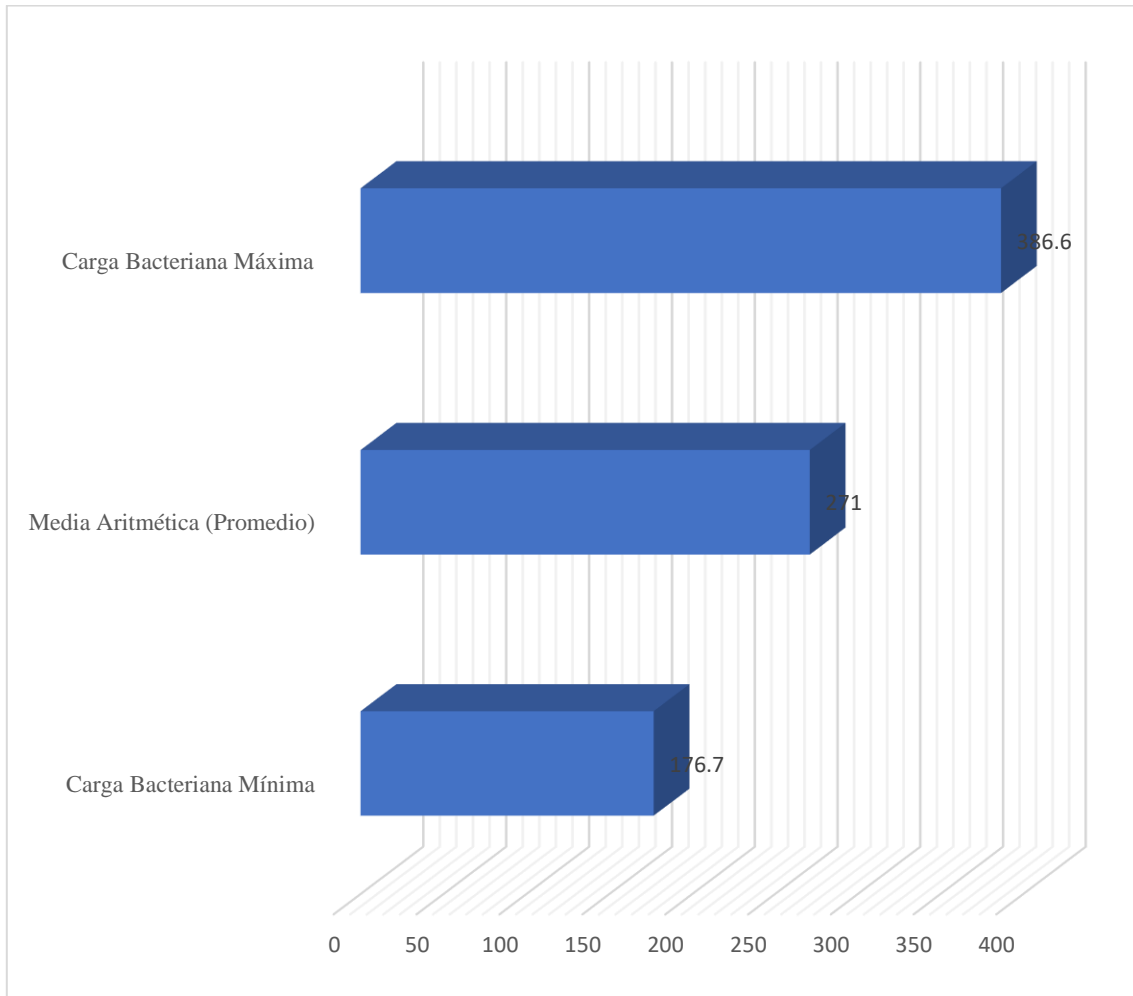


TABLA N° 7

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 indicamos 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 observar 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

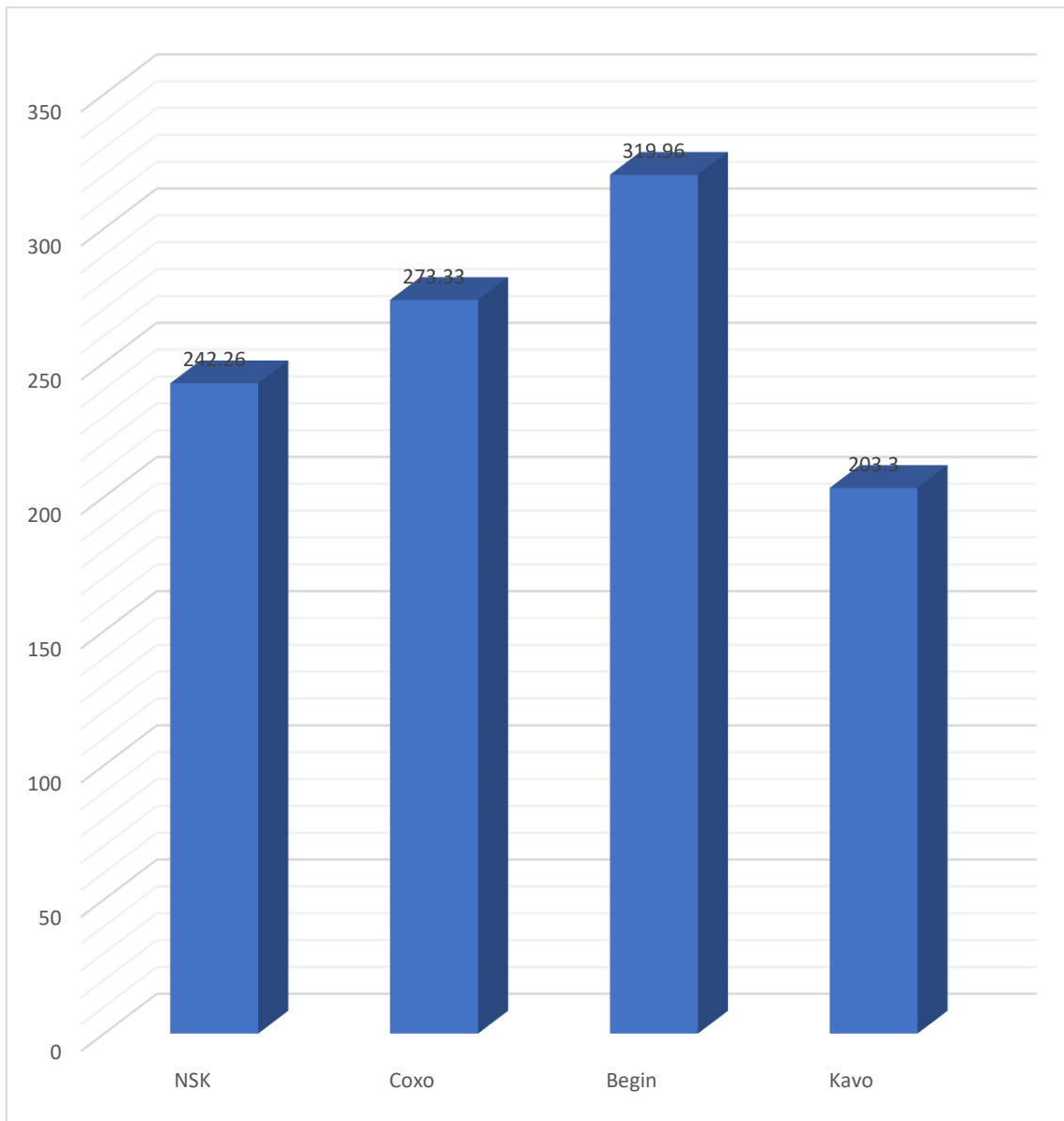


TABLA N° 8

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

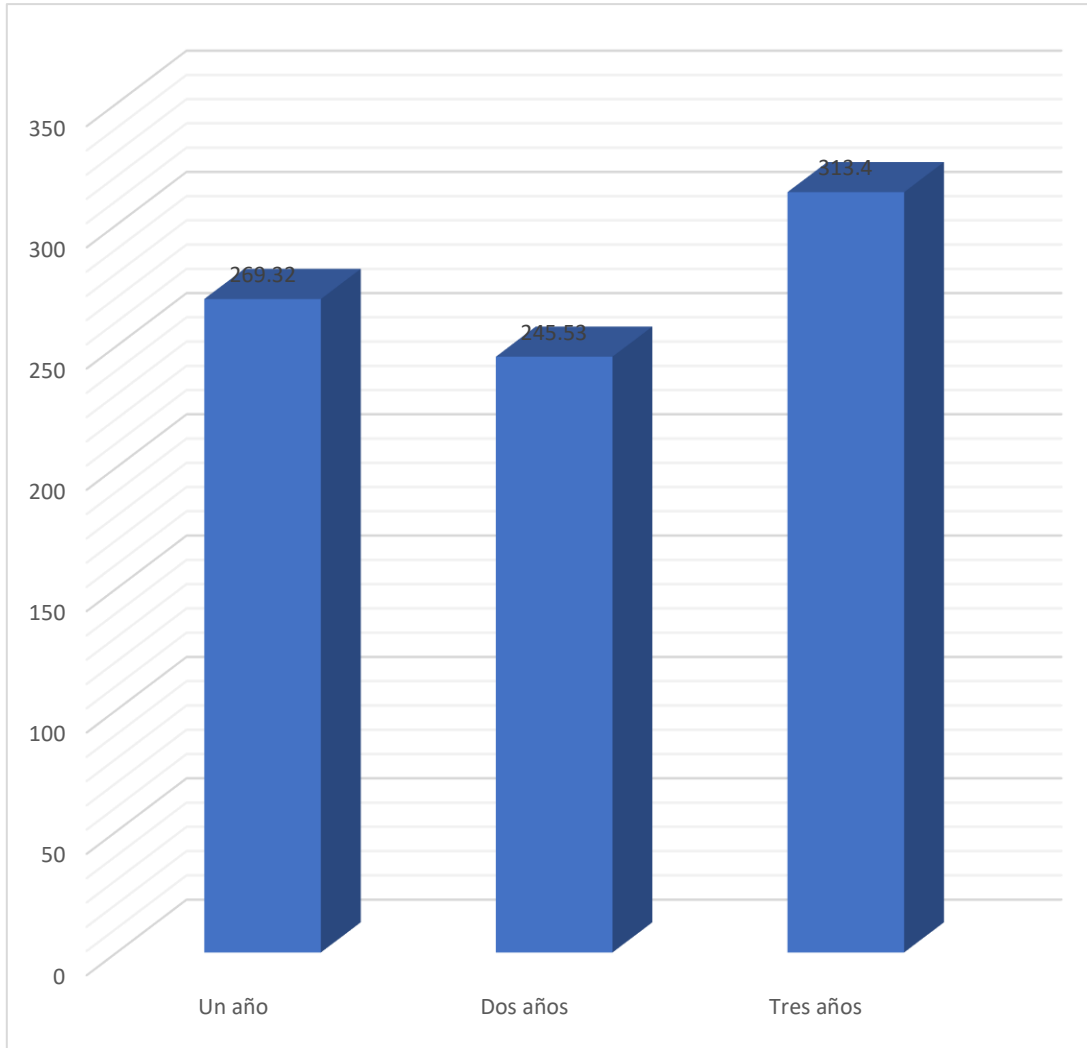
Fuente: Matriz de datos

**Interpretación:**

La tabla indica 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.

Comprobando 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 P
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.

(Tabla N° 5), se utilizó la prueba estadística t de Student, esta prueba nos permite comprobar 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 observa, conforme la prueba estadística aplicada, se ha encontrado diferencias importantes 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 P
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 observa, de acuerdo, a la prueba estadística aplicada, no se ha encontrado diferencias importantes 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 Kavó fue la que generó la menor variación.

## COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

### **Hipótesis Principal:**

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

### **Conclusión:**

Conforme a los datos obtenidos en la investigación (Tablas N° 3 y 4), aceptamos parcialmente nuestra hipótesis principal, en vista que en la medición de la carga bacteriana de las piezas de mano antes de su uso, se generó un promedio de 65.66 UFC, sin embargo, después de su uso, la carga bacteriana correspondió a un promedio de 336.66 UFC, muy por encima de lo estimado en la hipótesis.

### **Hipótesis Derivadas:**

#### **Primera:**

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.

#### **Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$                       No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$                       Se acepta la hipótesis.

#### **Se concluye lo siguiente:**

Observando los resultados (Tabla N° 9) procedemos a aceptar nuestra primera hipótesis derivada, pues validamos que la carga bacteriana en las piezas de mano de alta velocidad aumentó significativamente después de ser utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023.



**Segunda:**

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.

**Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$  No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$  Se acepta la hipótesis.

**Se concluye lo siguiente:**

Considerando los resultados (Tabla N° 10), procedemos a aceptar la segunda hipótesis derivada, en vista que las piezas de mano de alta velocidad de la marca Kavo, generan menor variación de su carga bacteriana en comparación con las demás marcas evaluadas.

**Tercera:**

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.

**Regla de Decisión:**

Si  $P \geq 0.05$  No se acepta la hipótesis.

Si  $P < 0.05$  Se acepta la hipótesis.

**Se concluye lo siguiente:**

Considerando esta hipótesis derivada planteada con los resultados obtenidos (Tabla N° 10), procedemos a rechazarla, puesto que no se ha evidenciado diferencias significativas estadísticamente entre las variaciones de la carga bacteriana y el tiempo de uso de las piezas de mano de alta velocidad.

#### IV. DISCUSIÓN

La investigación sobre las piezas de mano de alta velocidad utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023, donde 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.

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.

Ahora bien, con los resultados descritos, la carga bacteriana en las piezas de mano se ha incrementado, en promedio, en 271.00 UFC al final del proceso experimental. 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.

Estos resultados son similares COYAGO COYAGO J. E. el trabajo se encontró que la carga bacteriana (Gram+ y Gram-) de las piezas de alta velocidad antes del uso es del 93,33%, constituidos por Gram- representan el 24,70% y Gram+ con 68,63%. En su relación después del uso es de 96,67%, desarrollados por el Gram- 22,90% y por Gram+ 73,77%. Del 93,33% de la carga bacteriana antes del uso, se identificó 42,67% de bacilos Gram+, denotan el 26,66% para Cocos Gram + tipo estafilococo y el 24% de bacilos Gram-. El 96,67% de la carga bacteriana después de utilizar las piezas de alta velocidad, resaltan bacilos Gram+ al 42,30%, Cocos Gram+ tipo estafilococo de 34,24%, bacilos Gram- con el 18,12% y Cocos Gram + tipo estreptococo al 2,01%.

Estos resultados son similares ROSERO DE BENEDICTIS K. E las Levaduras tienen su mayor cantidad en el tratamiento de Profilaxis dental con 86,17% mientras que en otros tratamientos se tienen cantidades mínimas.

Estos datos son similares CALLA QUISPE, M. L. Las muestras de investigación fueron 12 piezas de forma aleatoria y se separó en tres grupos, el primero fue el control, el segundo y tercero fueron sujetas al proceso de desinfección, uno con alcohol de 70° y el otro con yodopovidona al 2.5%. Las muestras de los grupos se sembraron en agar sangre para evaluar las UFC y proceder con los resultados y compararlos. En conclusión, se estimaron dos criterios, una cualitativa en el cual se determinó el grado de infección observado y otra cuantitativa, a través del número de UFC.

## V. CONCLUSIONES

**PRIMERO:** La carga bacteriana observada en las piezas de mano de alta velocidad, antes de ser utilizadas, fue en promedio de 65.66 UFC, luego de su uso la carga incrementó su valor significativamente hasta llegar a una media aritmética de 336.66 UFC, es decir, la carga bacteriana aumentó en las piezas de mano después de su uso, siendo su variación de 271.00 UFC.

**SEGUNDO:** Al analizar la carga bacteriana en las piezas de mano de alta velocidad, de acuerdo con su marca, podemos concluir que fue la Begin la que obtuvo la mayor variación respecto a su valor de contaminación (319.76 UFC), mientras que la marca con menor carga fue la Kavo (203.30 UFC).

**TERCERO:** Respecto a la antigüedad de las piezas de mano de alta velocidad, no se aprecia ninguna tendencia en la variación de su carga, puesto que las que tienen un año de uso evidenciaron una carga promedio de 269.32 UFC, disminuyendo a 245.53 UFC en las que tienen 2 años de uso y volviéndose a incrementar, hasta 313.40 UFC, en aquellas con tres años de uso.

## VI. RECOMENDACIONES

**PRIMERO:** De comprobar la contaminación e infección de un medio odontológico, se realice estudios auxiliares para comparar la eficacia de desinfectantes de superficies, ambiente y cuáles son los métodos para eliminar esta carga bacteriana.

**SEGUNDO:** Se debe insistir en seguir las normas de Bioseguridad para Cirujanos Dentistas, como personal asistente y pacientes de la visita odontológica, utilizando guantes estériles, mandiles, gorro desechable, mascarilla, careta facial, lentes de protección, buena posición al realizar el tratamiento evitando el contacto con aerosoles infecciosos.

**TERCERO:** Se recomienda evaluar los métodos de desinfección utilizadas por el personal a cargo del consultorio privado, para eliminar la carga bacteriana ocasionada por tratamientos odontológicos, tanto al iniciar como al finalizar.

**CUARTO:** demás, se sugiere desinfectar y esterilizar nuestras piezas de mano de alta velocidad entre pacientes, al terminar el tratamiento odontológico.

## 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>
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, Bhatiasevi 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.



**ANEXO 1**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**Fecha: 20/03/2023**

**ANTES DE SER UTILIZADAS**

**Operatorio dental:**

<b>Pieza de mano</b>	<b>Marca</b>	<b>Salidas de agua</b>	<b>Antigüedad</b>	<b>Esterilización</b>
<b>1</b>	<b>NSK</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>ALCOHOL 70°</b>
<b>2</b>	<b>COXO</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>ALCOHOL 70°</b>
<b>3</b>	<b>NSK</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>ALCOHOL 70°</b>
<b>4</b>	<b>BEGIN</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>ALCOHOL 70°</b>
<b>5</b>	<b>NSK</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>ALCOHOL 70°</b>
<b>6</b>	<b>KAVO</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>ALCOHOL 70°</b>
<b>7</b>	<b>BEGIN</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>ALCOHOL 70°</b>
<b>8</b>	<b>COXO</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>ALCOHOL 70°</b>
<b>9</b>	<b>COXO</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>HIPOCLORITO + SUERO</b>
<b>10</b>	<b>BEGIN</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>ALCOHOL 70°</b>

ANTES DE LA UTILIZACIÓN DE LA PIEZA DE MANO

N°	Grado de contaminación	UFC/GRADOS			TIPOS DE MICROORGANISMOS	
		>100 ALTO	10 - 100 MEDIO	0 - 10 BAJO	BACILLUS GRAM POSITIVOS	COCOS GRAM NEGATIVOS
	(3 - +): Alto (2 - 3) Medio (1 - 0): Bajo					
1	Medio		70		X	
2	Medio		60		X	
3	Medio		63.3		X	
4	Medio		80		X	
5	Medio		43.3		X	
6	Medio		50.0		X	
7	Medio		60.0		X	
8	Medio		50.0		X	
9	Medio		83.3		X	
10	Medio		96.7		X	X

DESPUÉS DE LA UTILIZACIÓN DE LA PIEZA DE MANO

N°	Grado de contaminación	UFC/GRADOS			TIPOS DE MICROORGANISMOS	
		>100 ALTO	10 - 100 MEDIO	0 - 10 BAJO	BACILLUS GRAM POSITIVOS	COCOS GRAM NEGATIVOS
	(3 - +): Alto (2 - 3) Medio (1 - 0): Bajo					
1	Alto	346.7			X	
2	Alto	323.3			X	
3	Alto	336.7			X	
4	Alto	410.0			X	
5	Alto	220.0			X	
6	Alto	253.3			X	
7	Alto	303.3			X	
8	Alto	253.3			X	
9	Alto	436.7			X	
10	Alto	483.3			X	X

**ANEXO 2**  
**MATRIZ DE DATOS**

PRE OPERACIÓN

# Tubo	Colonias / # placa			Total	UFC	Grado de Contaminación
	1	2	3			
1	8	7	6	7	70.0	MEDIO
2	5	7	6	6	60.0	MEDIO
3	6	6	7	6.333333333	63.3	MEDIO
4	7	9	8	8	80.0	MEDIO
5	4	5	4	4.333333333	43.3	MEDIO
6	6	4	5	5	50.0	MEDIO
7	6	7	5	6	60.0	MEDIO
8	5	6	4	5	50.0	MEDIO
9	9	9	7	8.333333333	83.3	MEDIO
10	11	9	9	9.666666667	96.7	MEDIO

POST OPERACIÓN

# Tubo	Colonias / # placa			Total	UFC	Grado de Contaminación
	1	2	3			
1	33	34	37	34.66666667	346.7	ALTO
2	31	32	34	32.33333333	323.3	ALTO
3	32	35	34	33.66666667	336.7	ALTO
4	42	41	40	41	410.0	ALTO
5	23	23	20	22	220.0	ALTO
6	26	26	24	25.33333333	253.3	ALTO
7	28	33	30	30.33333333	303.3	ALTO
8	26	27	23	25.33333333	253.3	ALTO
9	42	43	46	43.66666667	436.7	ALTO
10	47	52	46	48.33333333	483.3	ALTO



## CARACTERÍSTICAS DE LAS BACTERIAS DE LA TINCIÓN GRAM

1 post	Bacillus	gram positivo
1 pre	Bacillus	gram positivo
2 post	Bacillus	gram positivo
2 pre	Bacillus	gram positivo
3 post 1	Bacillus	gram positivo
3 pre 1	Bacillus	gram positivo
4 post	Bacillus	gram positivo
4 pre	Bacillus	gram positivo
5 post	Bacillus	gram positivo
5 pre	Bacillus	gram positivo
5 pre 1	Bacillus	gram positivo
6 post 1	Bacillus	gram positivo
6 post 2	Bacillus	gram positivo
6 pre 2	Bacillus	gram positivo
6 pre 1	Bacillus	gram positivo
7 pre	Bacillus	gram positivo
7 post	Bacillus	gram positivo
8 post 1	Bacillus	gram positivo
8 post 2	Bacillus	gram positivo
8 pre 1	Bacillus	gram positivo
8 pre 2	Bacillus	gram positivo
9 post	Bacillus	gram positivo
9 post 2	Bacillus	gram positivo
9 pre	Bacillus	gram positivo
9 pre 2	Bacillus	gram positivo
10 post 2	Bacillus	gram positivo
10 post 1	Bacilos y Cocos	gram positivo
10 post 2	Bacillus	gram positivo
10 pre 1	Bacillus	gram positivo
	Cocos	gram negativos
10 pre 2	Bacillus y cocos	gram positivo

### ANEXO 3



## Autorización y Constancia para la determinación del grado de contaminación de las piezas de mano de alta velocidad

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

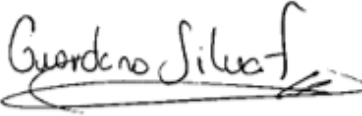
SOLICITO: Permiso para la recolección de muestra de las piezas de mano.

SEÑOR(S): C.D. Daniel Zea Loaiza, Gerente General.

Admr. Giordano Silva Fernández, Sub Gerente.



Daniel E. Zea Loaiza  
CIRUJANO - DENTISTA  
COP: 3469X



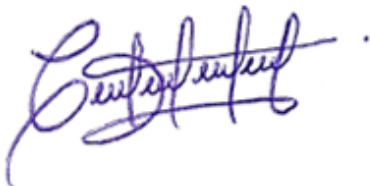
Giordano Silva Fernández  
46341181  
Recibido

Nosotros, Bach. Oviedo Mendoza Carmen, Identificada con DNI 70976804 y la Bach. Bello Sánchez, Identificado con DNI 46754671, con domicilio en Cooperativa Cruce de Chilina Mz. F Lt 5 Alto Selva Alegre y Urbanización Viña del Mar Mz. C Lt 17 Paucarpata.

Ante Ud. nos presentamos y exponemos respetuosamente: Que, habiendo culminado la carrera profesional de Estomatología, y realizando el programa de elaboración de tesis (PET) en la universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, solicito a Ud. Permiso para realizar la recolección de muestras en su establecimiento sobre "DETERMINACION DE LA CARGA BACTERIANA DE PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD UTILIZADAS EN UN CONSULTORIO PRIVADO AREQUIPA 2023" para optar el grado de Cirujano Dentista, el trabajo de investigación es de determinar el grado de contaminación de las piezas de mano de alta velocidad de su centro Odontológico.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a Usted acceder a esta solicitud.



Bach. Oviedo Mendoza Carmen

DNI 70976804



Bach. Bello Sánchez Diego

DNI 46754671

Arequipa 17 de marzo del 2023

ANEXO 4



**RESPUESTA DEL CENTRO ODONTOLÓGICO “CLINICA ODONTOLOGICA  
ZEA”**

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Srta. Bach. Carmen Oviedo Mendoza


Sr. Bach. Diego Bello Sánchez

Asunto: Solicitud para la recolección de muestra, para la investigación titulado "DETERMINACION DE LA CARGA BACTERIANA DE PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD UTILIZADAS EN UN CONSULTORIO PRIVADO AREQUIPA 2023"

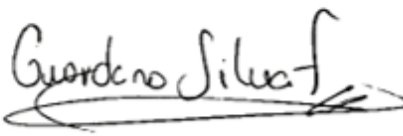
De mi consideración:

Dirigirme a ustedes, con la fina de autorizar la recolección de datos para la investigación titulado "Determinación de la carga bacteriana de piezas de mano de alta velocidad utilizadas en un consultorio privado Arequipa 2023", Ejecutado por la Bach. Carmen Oviedo Mendoza con DNI: 70976804 y el Bach. Diego Bello Sánchez con DNI: 46754671

Aplicada a las piezas de mano de alta velocidad antes y después de ser utilizadas en la operatoria dental de la “Clínica Odontológica Zea” con dirección Calle San Juan de Dios 216 Oficina 203 Arequipa.



**Daniel E. Zea Loaiza**  
CIRUJANO - DENTISTA  
COP: 3469X



46341181  
Recibido

Arequipa 20 de marzo del 2022

## ANEXO 5



### CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Se le otorga la presente constancia a la Bachiller en Estomatología CARMEN OVIEDO MENDOZA, identificada con DNI: 70976804 y al Bachiller en Estomatología DIEGO BELLO SÁNCHEZ, identificado con DNI: 46754671, por haber realizado y culminado satisfactoriamente la parte experimental en el laboratorio de Biología Celular 102 B, de la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Con el conocimiento de su Asesor: Dr. Diego bello Sánchez, del proyecto de investigación denominado "DETERMINACION DE LA CARGA BACTERIANA DE PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD UTILIZADAS EN UN CONSULTORIO PRIVADO AREQUIPA 2023 "



 Luis Manuel Molina Alor  
Biólogo  
C. B. P. 14365

Arequipa, 21 marzo 2023



## ANEXO 6

### 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**



Placas Petri inoculadas luego a incubación a 37°C por 48 horas



“CLINICA ODONTOLÓGICA ZEA”

