



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE**  
**ODONTOLOGÍA**

“EFECTO DEL EMPLEO DEL SUCTOR EXTRAORAL EN LA CANTIDAD Y  
TAMAÑO DE LAS GOTÍCULAS DE AEROSOL GENERADAS POR LA TURBINA  
DE ALTA VELOCIDAD. ESTUDIO IN VITRO.”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

**Código ORCID:**

**0000-0002-6593-5857**

Presentado por:

**AUTOR:** GONZALES CONDOR, LESLIE KIMBERLY.

**ASESOR:** Mg. Esp. CD. ARAUZO SINCHER CARLOS JAVIER.

**LIMA – PERÚ**

**2021**

**Tesis**

**“Efecto del suctor extraoral en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad. Estudio in vitro.**

**Línea de Investigación**

**Salud, Enfermedad y Ambiente**

**Asesor**

CD. Mg. Esp. Arauzo Sinchez, Carlos Javier

**Código ORCID:**

0000-0002-6593-5857

## **Dedicatoria**

Mi tesis la dedico a Dios por permitirme tener vida, salud y poder realizar uno más de mis propósitos.

A mis padres por brindarme su amor, apoyo, motivación y educación durante esta hermosa carrera, la odontología. Lograron que este sueño se haga realidad.

A mis hermanos Leydy y Kevin, gracias por la paciencia, cariño y sus alegrías, fueron motivación para seguir adelante.

A las personas que contribuyeron en este proyecto, en especial a mi asesor Javier, al doctor Arturo y al agrónomo Mario

Muchas Gracias.

## **Agradecimientos**

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar de mi familia, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto por permitirme cumplir con excelencia en el desarrollo de esta tesis.

Agradezco a mis docentes, personas de grandes conocimientos quienes se han esforzado transmitirme sus conocimientos y dedicación al llegar al punto en el que me encuentro.

**Asesor de Tesis**

Mg. Esp. CD. ARAUZO SINCHER CARLOS JAVIER

### **Jurado**

1. Dr. Esp. CD. Gino Aurelio Sotomayor León  
(Presidente)
2. Mg. CD. Dina Vilchez Bellido  
(Secretaria)
3. Mg. CD. Sotomayor Woolcott Peggy Margret  
(Vocal)

## Índice.

Portada.....	i
Título.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice general .....	vii
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
Introducción.....	xiii
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA .....	1
1.1. Planteamiento del problema. ....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.2.1 Problema general.....	2
1.2.2 Problemas específicos .....	2
1.3. Objetivos.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos .....	3
1.4. Justificación.....	3
1.4.1 Teórico.....	3
1.4.2 Metodológico.....	4
1.4.3 Práctico.....	4
1.5. Limitaciones .....	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	6

2.1. Antecedentes. ....	6
2.2. Base teórica. ....	9
2.3. Hipótesis.....	18
2.3.1 Hipótesis general.....	18
2.3.2 Hipótesis específicas.....	18
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO .....	19
3.1. Metodo de investigación. ....	19
3.2. Enfoque investigativo. ....	19
3.3. Tipo de investigación. ....	19
3.4. Diseño de la investigación. ....	19
3.5. Población y muestra.....	19
3.6. Variables y operacionalización.....	20
3.7. Técnicas e instrumento de recolección.....	21
3.7.1 Técnica.....	21
3.7.2 Descripción.....	21
3.7.3 Validación.....	21
3.7.4 Confiabilidad .....	21
3.8. Procesamiento y análisis.....	24
3.9. Aspectos éticos.....	25
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
4.1. Resultados. ....	26
4.2. Discusión. ....	29

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	32
5.1. Conclusiones. ....	32
5.2. Recomendaciones. ....	33
REFERENCIAS .....	34
ANEXOS:.....	40
Instrumentos. ....	52
Otros.....	55

## ÍNDICE TABLAS Y GRÁFICO

Página

### TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Efecto del empleo del suctor extraoral en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad.	Página 26
<b>Tabla 2.</b> Cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad al emplear el suctor extraoral.	Página 27
<b>Tabla 3.</b> Cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad al emplear el suctor convencional.	Página 27
<b>Tabla 4.</b> Comparación entre el empleo del suctor extraoral y el suctor convencional en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad	Página 28
<b>Tabla 5.</b> Estadística descriptiva de la cantidad de gotas y el tamaño de gotas	Página 53

### FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribución de las variables cantidad (cobertura) (gotas/cm <sup>2</sup> ) y tamaño (micras) de las gotículas de aerosol	Página 54
--	-----------

## Resumen

Una de las profesiones de salud consideradas de mayor riesgo en el contagio con el COVID-19 es la odontología, por el uso de turbinas de alta velocidad que generan partículas de aerosoles con agentes contaminantes, por esta situación crítica de la pandemia se han innovado succionadores extraorales que permite la succión de mayor cantidad de fluidos que se emiten. **Objetivo:** Determinar el efecto del empleo del succionador extraoral en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad. **Metodología:** Estudio de tipo experimental in vitro, comparativo, analítico. La población y muestra estuvo conformada por 20 unidades de dientes en acrílico, los que al permitir la preparación de cada cavidad dentaria requerimos 8 papeles hidrosensibles para el registro de las gotículas; 10 dientes con el uso del succionador extraoral (grupo experimental) y 10 dientes con el uso del succionador convencional (grupo control); se simuló una apertura cameral en los dientes usando turbina de alta velocidad, evaluando la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas, que fueron registradas en papeles hidrosensibles (total 160) en un radio de 30 y 60 centímetros. Las partículas (gotículas) registradas fueron escaneadas y analizadas en un software STAINMASTER. Para el análisis de la cantidad y tamaño de las partículas, fueron realizadas las pruebas estadísticas de Mann Whithney y T-student para muestras independientes, respectivamente. **Resultados:** El empleo del succionador extraoral comparado con el succionador convencional, redujo la cantidad y tamaño de gotículas de un promedio de 17.82 gotas/cm<sup>2</sup> y 128.15 um, a 0.64 gotas /cm<sup>2</sup> y 85.18 um respectivamente, mostrando una reducción porcentual de 96.4% en la cantidad de las gotículas y 33.53 % en el tamaño. **Conclusiones:** El empleo del succionador extraoral tuvo efectos positivos en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad.

Palabras Claves: Gotículas, aerosoles, succión.

## **Abstract**

One of the health professions considered to be at greater risk in contagion with COVID-19 is dentistry, due to the use of high-speed turbines that generate aerosol particles with polluting agents, due to this critical situation of the pandemic, suction devices have been innovated extraoral that allows the suction of a greater quantity of fluids that are emitted. Objective: To determine the effect of the use of the extraoral suction on the quantity and size of the aerosol droplets generated by the high speed turbine. Methodology: Experimental in vitro, comparative, analytical study. The population and sample consisted of 20 units of acrylic teeth, which by allowing the preparation of each dental cavity require 8 water-sensitive papers for the registration of droplets; 10 teeth with the use of the extraoral suction device (experimental group) and 10 teeth with the use of the conventional suction device (control group); A chamber opening in the teeth was simulated using a high-pressure turbine, evaluating the quantity and size of the generated aerosol droplets, which were recorded on water-sensitive papers (total 160) in a radius of 30 and 60 centimeters. The registered particles (droplets) were scanned and analyzed in STAINMASTER software. For the analysis of the quantity and size of the particles, the statistical tests of Mann Whithney and T-student were carried out for independent samples, respectively. Results: The use of the extraoral suction compared to the conventional suction, reduced the quantity and size of droplets from an average of 17.82 drops / cm<sup>2</sup> and 128.15 um, to 0.64 drops / cm<sup>2</sup> and 85.18 um respectively, showing a percentage reduction of 96.4% in the amount of droplets and 33.53% in size. Conclusions: The use of the extraoral suction had positive effects on the quantity and size of the aerosol droplets generated by the high speed turbine.

Keywords: Droplets, aerosols, suction.

## **Introducción**

Esta investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del empleo del succionador extraoral en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad. Para lograrlo, se diseñó un estudio cuantitativo, experimental y de corte transversal. En este informe se presentan todas las fases del estudio como se detalla a continuación: En el primer capítulo, se realiza el planteamiento del problema con sus respectivas preguntas de investigación y objetivos. Además, se justifica la importancia del estudio y se describen las limitaciones que se tuvieron durante su desarrollo. El capítulo II describe los antecedentes y las bases teóricas del tema de estudio, concluyendo con la formulación de las hipótesis. La metodología de la investigación se describe en el capítulo III, en donde se explica el método y diseño propuesto, las técnicas de muestreo, las variables del estudio, las técnicas de recolección de datos, el instrumento utilizado, las técnicas estadísticas para el análisis de datos y los aspectos éticos que se tomaron en cuenta en el proceso. En el capítulo IV se describen los resultados obtenidos con su respectiva discusión a la luz de la evidencia científica previa. Por último, en el capítulo V se describe las conclusiones y recomendaciones del estudio, complementando finalmente con las referencias bibliográficas y anexos.

## **CAPITULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

Un momento crucial para la humanidad a finales del 2019 fue la aparición del COVID-19 (coronavirus), enmarcándose en un problema de salud pública llegando a declararse una enfermedad altamente contagiosa a nivel mundial, definido ello por la entidad encargada de regular la salud a nivel mundial <sup>1</sup>. El coronavirus ocasionó millones de muertes en el mundo, los países europeos fueron los primeros en sufrir de este flagelo <sup>2</sup>, posteriormente los casos se comenzaron a registrar en América latina, siendo Brasil el país con mayor contagio <sup>3</sup>. El Perú no fue ajeno a esta situación donde los primeros casos se registraron durante las primeras semanas del mes de marzo <sup>4</sup>. El COVID-19 es la patología infectocontagiosa ocasionada por el agente patógeno (SARS Cov. 2), que se transmite por gotículas por personas portadoras que pueden ser sintomáticas o asintomáticas. Las formas de contagio pueden ser de forma directa (estornudo, habla) o indirecta (por las rutas aéreas de los aerosoles); las gotas grandes se asientan fuera del aire causando posible contaminación por contacto, mientras que los aerosoles se dispersan eficientemente en el aire <sup>5</sup>. Las formas de contagio hicieron que se tomaran diversas medidas de bioseguridad en toda la población para prevenir el avance de la pandemia. Los profesionales de salud estuvieron en la primera línea de defensa contra esta enfermedad; dentro de ellos, los profesionales odontólogos son considerados los de mayor riesgo debido a su contacto directo con la cavidad bucal que es la que emite las partículas salivales durante la atención odontológica en pacientes, por tal motivo, los protocolos y medidas de bioseguridad deben ser optimizadas <sup>6</sup>. Las medidas preventivas empleadas en los consultorios odontológicos permiten reducir los índices de contagio que se pueden dar por el COVID- 19, sin embargo, al estar frente a un agente vírico que no presenta una etiología definida hace que se implementen medidas preventivas mucho más eficaces <sup>7</sup>, por causa de que los procedimientos que se realizan en la cavidad bucal de los pacientes, implican la dispersión

de partículas de saliva que puede ser esparcida por la turbina de alta velocidad, siendo un foco de alta contaminación cruzada que se genera en el consultorio. La dispersión que suele generarse durante los procedimientos odontológicos puede llegar a zonas imperceptibles llegando de manera directa a la indumentaria del operador y del asistente, o de manera indirecta a zonas alejadas del sillón dental <sup>8</sup>, siendo importante el manejo y reducción de la cantidad de dispersión. Una de las medidas que ya se empleaba es el suctor convencional que se coloca al interior de la cavidad oral. Para complementar la reducción de dispersión se incorporó el suctor extraoral, el cual se coloca en la parte externa de la cavidad oral durante los procedimientos odontológicos permitiendo la succión de mayor cantidad de fluidos que se emiten <sup>9</sup>. Los fluidos que salen de la cavidad oral muchas veces presentarán agentes contaminantes como bacterias, virus, fluidos con sangre, que caerán directamente en el personal asistencial que realiza el procedimiento, generando un alto nivel de contagio <sup>10</sup>, pudiendo este hecho ser controlado por el empleo del suctor extraoral, que al controlar la diseminación de los aerosoles podría también disminuir la cantidad y tamaño de las gotículas generadas por los aerosoles. Por todo lo antes mencionado, es importante desarrollar medidas preventivas adecuadas y eficientes durante la pandemia en los consultorios odontológicos, como el empleo del suctor extraoral y conocer si puede reducir la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas la turbina de alta velocidad.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

- ¿Cuál es el efecto del empleo del suctor extraoral en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad al emplear el suctor extraoral?

- ¿Cuál es la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad al emplear el suctor convencional?
- ¿Cuál es la comparación entre el empleo del suctor extraoral y el suctor convencional en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

- Determinar el efecto del empleo del suctor extraoral en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad al emplear el suctor extraoral.
- Determinar la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad al emplear el suctor convencional.
- Comparar entre el empleo del suctor extraoral y el suctor convencional en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad.

### **1.4 Justificación de la investigación**

#### **1.4.1 Teórica**

Este estudio original intenta llenar un vacío académico y científico sobre el efecto del suctor extraoral en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad. en odontología, considerando como grupo control al suctor

convencional. Además, no se conoce hasta el momento trabajos de investigación respecto a este tema, siendo de esta manera un aporte significativo para que se pueda dar a conocer.

#### **1.4.2 Metodológica**

El interés de realizar la presente investigación fue para mostrar un método de análisis para la determinación de la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad durante un procedimiento odontológico, con la finalidad de determinar el efecto al emplear el suctor extraoral; con la posibilidad de ser replicados en estudios posteriores.

#### **1.4.3 Práctica**

Desde una visión práctica, lo que se persiguió es, demostrar el efecto del empleo del suctor extraoral sobre los aerosoles generados por la turbina de alta velocidad para considerarlo como una alternativa de implementación para el protocolo de bioseguridad en la práctica odontológica más aún en el contexto del COVID-19.

### **1.5. Limitaciones**

#### **1.5.1 Temporal**

El estudio se desarrolló en las instalaciones de un consultorio odontológico privado considerando los tiempos para el uso y aplicación del instrumento, por lo que se tuvo que agendar (o separar), un tiempo determinado de tres citas, para la realización del trabajo.

#### **1.5.2 Espacio.**

El estudio se desarrolló en el centro Odontológico “LCG OdontoVip” del distrito de Jesús María, el cual cumplía con los requisitos de bioseguridad en el contexto del Covid-19 y con el espacio correcto, no hubo ninguna limitación.

### **1.5.3 Recursos**

Se trabajó en los ambientes de un consultorio particular, donde los costos fueron solventados por el investigador. Se trabajó con una cantidad de muestras apropiadas, cuyos resultados podrían complementarse al emplear un mayor número. El software se manejó por asesoramientos de expertos. No hubo ninguna limitación.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

**Naeemah N. (2021)** Estados Unidos. En su investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia de un reciente dispositivo dental de succión de aerosoles (DASD), respecto a “la contaminación por aerosoles, gotitas y salpicaduras en un escenario clínico simulado”. Se elaboró un estudio experimental – in vitro mediante la técnica de observación, para desarrollar esta investigación el refrigerante de la turbina de aire de alta velocidad se coloreó con concentrado rojo. El aerosol rojo, las gotitas y la contaminación por salpicaduras en las muñecas del OHCW (trabajadores de la salud bucal) y los pechos del OHCW / batas protectoras de voluntarios se evaluaron y cuantificaron en cm<sup>2</sup>. Se evaluó la eficacia de 3 estrategias de evacuación: eyector de saliva de bajo volumen (LV) solo, evacuador de alto volumen (HV) más LV y el dispositivo (DASD) conectado al adaptador de succión de gran volumen más LV. En los resultados, no se demostró una diferencia significativa entre el LV solo en comparación con el HV más LV. El DASD combinado con LV resultó en una reducción del 62% de la contaminación del OHCW. El HV más LV redujo la contaminación en un 53% en comparación con LV solo. El DASD demostró una reducción del 50% en la contaminación de las muñecas OHCW y una reducción del 30% en la contaminación del tórax en comparación con HV más LV. Se concluye que el DASD junto con LV fue más eficaz en la reducción de aerosoles, gotitas y salpicaduras que HV más LV <sup>11</sup>.

**Pérez N, et al. (2021)** Paraguay. En su investigación buscó como objetivo “evaluar la dispersión de aerosoles producidos durante el uso de la turbina dental usando el eyector del equipo y/o suctor extraoral SAE-I (DNA Group) de fabricación nacional”. Se realizó un diseño exploratorio in vitro donde se simuló en un maniquí recostado en el sillón odontológico. Se realizaron movimientos aleatorios con turbina simulando

procedimientos durante 15 minutos con el uso de la pieza de alta velocidad. Se mezcló en el reservorio de agua de la unidad dental Fluoresceína Sódica al 0,1%. Para recolectar los aerosoles se colocó papel filtro cualitativo de 12,5 cm de diámetro, cambiados a los 30, 60 y 90 minutos por cada grupo. Se conformaron 4 grupos: 1) control, 2) eyector (de saliva), 3) eyector + SAE-I y 4) SAE-I. Cada grupo fue medido solo una vez. Se tomó fotos bajo luz fluorescente UV los filtros y se obtuvo el porcentaje del área coloreada mediante el procesamiento de imágenes. En los resultados, inmediatamente después del uso de la turbina el grupo control y el grupo SAE-I hubo mayor coloración en las distancias de 30 y 60 cm, mientras que para los grupos eyector (solo) y SAE-I junto con el eyector hubo coloración de proporción similar, pero a los 60 y 30 cm respectivamente. Se concluye que el uso combinado de SAE-I y eyector dental contribuyen a reducir el aerosol producido por la turbina dental <sup>12</sup>.

**Shakeel S et al. (2020)** Reino Unido. Presentaron un estudio durante el desarrollo de la pandemia SARS - CoV 2 cuyo objetivo está enmarcado en los aerosoles y su dispersión que se desarrollan durante los procedimientos dentales para lo cual desarrollaron un dispositivo de succión extraoral (EOS), que afirman que reduciría el riesgo de propagación de partículas. Para desarrollar este estudio se usó un maniquí, agregando a las líneas de agua un ácido cítrico (10%), y se colocó papel indicador universal (UIP) en lugares estratégicos como el quirófano, clínico y asistente. Se examinó el cambio cromático en el UIP que contenía ácido cítrico por las salpicaduras que se sedimentó, para hallar la intensidad porcentual de la contaminación por salpicaduras. Los resultados presentaron que los EOS redujeron la intensidad media de la contaminación en un 75% para los sitios operatorios, un 33% para el médico y un 76% para el asistente. El uso de dique de goma y trabajo a cuatro manos resultó una mayor reducción por lo que se

concluye que el uso de un dispositivo EOS puede disminuir aún más la magnitud y concentración de los aerosoles o salpicaduras <sup>13</sup>.

**Veena H. (2015)** India. Realizaron un estudio en un maniquí con el objetivo de “evaluar la distancia, cantidad y duración de la contaminación del aerosol producido durante el escalamiento ultrasónico”. Desarrollaron el estudio utilizando un maniquí equipado simulando un procedimiento con el equipo ultrasónico, dicho procedimiento tuvo una duración de 15 minutos, al mismo tiempo se usó el eyector de saliva, también un tinte fluorescente que se suministró en la unidad de raspado; los papeles de filtro que se emplearon fueron ubicados de manera ordenada para registrar la dispersión. Los resultados obtenidos demostraron que la máxima contaminación fue a 1 pie (30 cm) de la cavidad bucal del maniquí; en la posición de las 4 en punto, 6 en punto y de las 12 en punto, también se encontró en los brazos en la parte derecha del operador en una superficie de contaminación en cm<sup>2</sup> de 88. y en la parte izquierda del asistente de 42; se estableció también que la parte de la cabeza, pecho y la zona interna de la máscara facial se encontraron contaminadas, también se estableció que el tiempo de permanencia del aerosol fue de 30 min por lo que se concluye que los riesgos ante los aerosoles pueden ser controlados con precauciones sencillas y económicas <sup>14</sup>.

**Chavajay Z. (2014)** Guatemala. En su investigación busco como objetivo “Determinar el tamaño y cantidad de la dispersión de aerosol a distancias establecidas, generada por piezas mano de alta velocidad y el ultrasonido dental, durante la realización de tratamientos dentales en las disciplinas dentales de Operatoria Dental, Odontopediatría, Prótesis Parcial Fija y Periodoncia en pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala”. La investigación fue descriptivo transversal, mediante la técnica de observación directa, se realizó el estudio en el muestreo

conveniente en treinta y dos personas adultas y niños a tratarse de manera integral quienes fueron elegidos al azar que fue como sigue: ocho personas a tratarse siendo cuatro, que recibieron tratamiento en la parte delantera y cuatro, que se realizó tratamientos en la parte de atrás de cada especialidad mencionadas; se emplearon tarjetas hidrosensibles para el registro, se tomó 17 tarjetas por cada experimento haciendo un total de 544 tarjetas. Las tarjetas se colocaron a treinta y sesenta, noventa y ciento veinte cm. En el extremo izquierdo, derecho, hacia el lado podálico respecto a la cavidad bucal de la persona a tratarse, en la parte posterior de quien realiza el procedimiento, después de cada procedimiento haciendo uso de la pieza de mano o el ultrasonido, las tarjetas fueron retiradas y posteriormente analizadas en el software Stainmaster. Los resultados mostraron que aun estando en consultorios cerrados, las microgotas se trasladaron y se suspendieron en el área alcanzando hasta un metro con veinte centímetros, por fuerzas del aire dada por turbinas y el equipo de ultrasonidos dentales, estableciendo que la contaminación está en cada uno de los espacios estudiados, a menos espacio cobró más cantidad y tamaño de microgotas, y a más espacio menos fue la cantidad y el tamaño de microgotas. Se concluyó la diseminación de microorganismos patógenos podría estar presente en las clínicas de dicha escuela académica por la dispersión con aerosoles que genera las piezas de alta velocidad y el sistema de ultrasonido <sup>15</sup>.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Suctores:**

#### **2.2.1.1 Suctor Extraoral.**

El suctor extraoral es un sistema de aspiración a gran escala con una potencia de succión de presión negativa que se coloca en la zona de trabajo es decir la parte externa de la cavidad bucal, ya que durante un tratamiento suele usarse el instrumento rotatorio que pulveriza agua a presión creando una suspensión de partículas en el aire o

expulsando objetos extraños adheridos con gérmenes, tales como secreciones orales y sangre a diferentes partes del consultorio. Este sistema de aspiración, está diseñado para reducir el riesgo de dispersión de gotículas de secreciones que pueden contener infecciones por transmisión de virus y bacterias en unidades dentales o sus áreas perimétricas, y se podría evitar la propagación de aerosoles durante el tratamiento dental. Asimismo, protege el medio ambiente <sup>16</sup>.

### **Características**

Los sistemas de conexión interna permiten la succión de aire y agua enmarcadas en el interior, la cual permite que sea controlada de manera que no exista ninguna forma de contaminación hacia el exterior.

- El brazo de succión de aleación de aluminio se puede ajustar a cualquier dirección gracias a sus múltiples articulaciones.
- Máscara de succión transparente en forma de diamante especialmente diseñada para la cavidad bucal sin obstruir el campo visual.
- Su alta potencia de aspiración permite que cada partícula pueda ser succionada evitando una dispersión continua del medio.
- Cuatro etapas de filtrado; aseguran una total eficacia del proceso y unas emisiones totalmente purificadas.
- Los sistemas funcionan de manera automática, permitiendo que funcionamiento sea mucho más fácil y práctico.
- Para el control de la presión, los sistemas internos permiten su regulación sin incrementos bruscos.
- El diseño exterior es compacto, con una facilidad para el desplazamiento y a su vez con una estabilidad adecuada
- Incluye un control remoto para seleccionar el nivel de succión <sup>17</sup>.

## **Especificaciones técnicas**

- Presenta una capacidad de succión de 6000 Pa.
- 500W Potencia de salida.
- Intensidad UV 250-270 nm
- Tubo de succión de 60mm de diámetro, una capacidad de succión de hasta 4.5m<sup>3</sup>/min
- Sonido/ peso: 62 db/ 16 Kg
- Nivel de filtro H13. <sup>18</sup>

### **2.2.1.2 Suctor Convencional (intraoral)**

El suctor convencional o también llamado castor intraoral, crea una presión negativa o de vacío, llamado succión. Cuando se conectan los tubos la máquina empuja las secreciones hacia los canales de reciclaje del sillón dental. Para la aspiración por la boca se utiliza las cánulas de plástico<sup>19</sup>.

La fuerza succión varía de acuerdo al uso y tratamiento:

- -80 a -120 mm Hg. Succión Alta.
- -80 a -100 mm Hg. Succión Media.
- -60 a -80 mm Hg Succión baja.

### **2.2.2 Aerosoles dentales:**

Son suspensiones sólidas y líquidas de partículas en el aire de caída no inmediata que presenta un diámetro de menor igual a 50 micrómetros.

Estas partículas pueden persistir suspendidas en el aire durante más de 24 horas, donde continúa siendo fuente de contaminación mucho después de que el paciente se haya retirado del consultorio <sup>19</sup>.

Durante los procedimientos odontológicos se generan partículas de aerosoles de distintos tamaños:

1. Aerosoles con partículas de 0.5 – 5 mm de diámetro, el 95% de los aerosoles generados son de este tamaño, al ser extremadamente pequeños pueden ser inhalados por los pacientes llegando hasta el interior de los bronquiolos.
2. Aerosoles con partículas de 5 – 10 mm de diámetro por ser de tamaño reducido pueden alojarse en las tres porciones de la faringe y el esófago.
3. Aerosoles con partículas de 10 – 50 mm de diámetro, suelen quedar atrapadas en las vellosidades de las fosas nasales y las vías aéreas.

La acumulación de partículas depende de muchos factores tales como: concentración de aire por el tiempo, distancia a la pieza dentaria, incremento y dirección del agua.

En el medio pueden existir muchas partículas en ellas se suelen encontrar de manera diseminadas los aerosoles, entre ellas podemos encontrar las salpicaduras que pueden medir 50 micrómetros, al ser una microgota grande esta no permanece suspendida en el aire, al caer pueden llegar a las superficies que se encuentran en el medio pudiendo producir una contaminación por contacto <sup>20</sup>.

#### **2.2.2.1 Equipos que pueden producir aerosoles durante los tratamientos Odontológicos.**

Las partículas de agua en forma de microgotas, muchas veces se producen en la consulta odontológica y puede generar contaminación cruzada, en la consulta los equipos que generan aerosoles son básicamente, porque al ser utilizados giran generando un calor friccional, por lo que obliga a la refrigeración, en donde entra en contacto el aire a presión con el agua. Estos se pueden dar durante el uso de: micromotor, piezas de mano, o las jeringas triples <sup>21</sup>.

### **2.2.2.2 Aerosoles bacterianos que se producen durante los tratamientos Odontológico.**

Los aerosoles se mezclan con partículas bacterianas y estas suelen ser expulsadas durante los tratamientos odontológicos:

- a) Limpieza dental (solo con agua) de 1 a 32 unidades formadoras de colonia/minuto.
- b) Higiene general de la cavidad oral (con pasta) de 4 a 270 unidades formadoras de colonia /minuto.
- c) Realizar cavidades con piezas de mano, de 1-155 unidades formadores de colonia/minuto <sup>22</sup>.

Muchos de los equipos que se utilizan en la consulta odontológica pueden ocasionar la diseminación de los microorganismos, estos se pueden dar cuando se realizan los diversos tratamientos como: periodoncia, cirugía, endodoncia, u operatoria, también existen procedimientos poco invasivos donde la cantidad de flujo de aire y agua son pocas, este procedimiento puede ser: cuando se realiza el proceso de ortodoncia <sup>23</sup>.

### **2.2.2.3 Prevención para reducir la cantidad de aerosoles:**

#### **1. Suctor de velocidad alta:**

Este suctor viene incorporado a la unidad dental. Se coloca en la parte externa de la cavidad bucal durante los procedimientos, acelerando la succión de las microgotas y partículas que se generan, la succión de alta velocidad facilita los trabajos y elimina una parte de microorganismos. Los procedimientos pueden ocasionar miles de microgotas que muchas veces pueden ser imperceptibles, estos también pueden ser eliminados a través del proceso de succión, pudiendo reducir las microgotas o partículas. La pieza de mano de alta velocidad descarga hasta dos pies cúbicos de aire la cual puede ser altamente contaminante si no es aspirada de manera completa, la

cantidad de microgotas pueden ser abundantes, pero esto suele atenuarse cuando se utiliza la succión de alta.<sup>24</sup>.

## **2. Uso de la jeringa triple y equipo de ultrasonido.**

Según la Asociación Dental Americana, el uso de los equipos de ultrasonido y las jeringas expulsadoras de agua y aire de los sillones dentales, pueden genera focos altos de contaminación, las cuales pueden ser controladas por equipos de succión que tengan una abertura grande para su aspiración.

Muchos estudios han permitido saber que al usar sistemas de eliminación a gran escala permite eliminar las microgotas en un 93 a 96%. Un elemento de succión convencional o de baja velocidad solo permite la eliminación de las microgotas que pueden encontrarse en la base de la boca, la cual es reducida y poco probable su acción a nivel de toda la cavidad oral <sup>25</sup>.

## **3. Aislar con dique.**

El dique permite focalizar el trabajo durante los tratamientos, esto permite reducir la contaminación que se puede generar en la consulta y durante los procedimientos, ya que al trabajar de manera localizada se puede establecer una forma directa de aspiración de partículas y microgotas que se generan en el procedimiento.

Al aislar el campo de trabajo se reduce la mezcla que se puede hacer en cuanto a las microgotas con la saliva o sustancias con sangre, esto permite que la succión sea de manera focalizada y directa. Para conocer la cantidad de microorganismos que se pueden encontrar al usar el dique de goma se procedió a realizar un cultivo y en placas de Petri la cual nos dio como resultado una reducción de 500 veces la cantidad de microorganismos cuando no se usaba dique de goma. Su uso puede reducir en la

contaminación en los procedimientos de eliminación de la caries y en tratamientos de conductos <sup>26</sup>.

#### **4. Uso de mascarillas.**

La Asociación Dental Americana recomienda el uso correcto de la mascarilla para reducir la contaminación, los aerosoles pueden impregnarse en las superficies de las mascarillas la cual puede ocasionar una infección cruzada, eso se reduce con el uso correcto de las mascarillas. Al usar las mascarillas la única finalidad es evitar el ingreso de fluidos a la cavidad oral y área rinofaríngea, así como también evita la expulsión de las mismas hacia el exterior. Las pruebas han demostrado que al usar una mascarilla se puede usar por 20 minutos o por cada paciente que es lo más óptimo, pasado esos minutos ya no sirven para protección <sup>27</sup>.

#### **5. Lentes protectores**

El uso correcto de lentes protectores o de máscaras faciales permite la protección de los profesionales ante los contactos con las bacterias y microorganismos que se pueden generar por aerosoles durante los procedimientos dentales, los aerosoles presentan en su composición o mezcla sustancias contaminantes que pueden ingresar al organismo humano por los ojos o la cavidad oral, los lentes protectores y máscaras faciales evita el ingreso de estos por los ojos, de esta manera se evita la diseminación de los microorganismo <sup>28</sup>.

#### **2.2.2.4 Eliminación del aerosol durante los procedimientos Odontológicos.**

La regulación del aire suele ser importante para eliminar los aerosoles (eliminación del aire por túnel, combinación y eliminación) (extractores en forma de abanicos), irradiación ultravioleta y filtración fina <sup>29</sup>.

### **Aire laminar como sistema de flujo.**

El aire de los quirófanos muchas veces se encuentra contaminados con los gérmenes productores de las heridas, los estafilococos de color dorado. Por todas estas complicaciones y microorganismos en los quirófanos se encuentran los sistemas de aire laminar para reducir la contaminación que se pueda generar. En 1960 se promueve esta tecnología para mejorar los sistemas de bioseguridad, creada por Jhon Charnley en 1962, se instaló en el centro de cirugía de la cadena del Hospital Wrightint en Inglaterra. Las cadenas protectoras de aire se desplazan a través de un sistema laminar que permite su eliminación en el interior de los recintos, con sistemas de turbulencias donde se impulsa uniformemente para ser filtrados por sistemas de turbinas con un sistema de velocidad que viaja de forma rápida y facilita su eliminación con una velocidad de 45cm/seg<sup>30</sup>.

### **Acondicionadores de aire.**

El sistema de aire acondicionado contiene aire filtrante (El Instituto Nacional para la salud certifica su uso) permite que el aire del medio se pueda purificar, se puede utilizar en laboratorios de hospitales y en centros nucleares.

Los filtros que utiliza son láminas de vidrios muy finas, de acuerdo al fabricante pueden ser cambiadas y utilizadas de acuerdo al tiempo, esto varia por fabricante <sup>31</sup>.

### **2.2.2.5 Infecciones que se pueden generar en el consultorio, trasmitidas por micropartículas:**

En el consultorio odontológico se pueden desencadenar muchas infecciones y las de diseminación más rápida pueden ser: Covid 19, el desencadenante del (VIH), las variantes del virus hepatitis B, enfermedades por bacilo de Koch (*Mycobacterium tuberculosis*) y otras alteraciones virales y bacterianos que pueden ser diseminantes durante la consulta <sup>32</sup>.

## **COVID 19**

Es una enfermedad respiratoria altamente contagiosa causada por el virus SARS-CoV-2. Se transmite de una persona a otra por las gotitas que se esparce cuando la persona infectada tose, estornuda o habla. Los síntomas graves son neumonía y la insuficiencia orgánica que son potencialmente mortales. Por los procedimientos dentales se pueden generar cantidades significativas de gotas y aerosoles, ocasionando transmisión de infecciones. Alcanzar la importancia de la transmisión de aerosoles y sus alcances en la odontología puede facilitar la identificación y corrección en la práctica dental diaria <sup>33</sup>.

## **La tuberculosis**

Es una infección bacteriana contagiosa. Es causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, que compromete los pulmones y se puede albergar a otros órganos, pudiendo resultar mortal. El contagio es por gotitas microscópicas dispersadas en el aire, expulsado por una persona con TB (al estornudar, toser, hablar). Existe dos tipos de infecciones; TB latente, las bacterias se mantienen en el cuerpo y está inactivo, no contagian ni causan síntomas, pero pueden activarse. Y TB activa, las bacterias causan síntomas y pueden contagiar a otras personas. Dentro del campo Odontológico la recomendación importante es reducir la cantidad de aerosoles que se puede generar en el consultorio, para una mejor prevención en el tratamiento, lo recomendable es usar correctamente la mascarilla, protector facial, uso del dique, usar succionadores altamente efectivos para optimizar su control <sup>34</sup>.

## **Influenza**

Es una alteración febril, se puede desencadenar por el virus de la influenza A como también de la influenza B se puede generar contagio por medio de partículas de aerosoles. Suelen presentarse en grandes cantidades en los aerosoles mezclados con agua y aire, también pueden ser expulsadas por medio del habla, estornudo y fluidos del cuerpo humano, es importante el control de los aerosoles para su mejor manejo dentro del consultorio <sup>35</sup>.

## **2.3 Formulación de hipótesis**

### **2.3.1 Hipótesis general**

**Hi:** El empleo del suctor extraoral tiene efectos positivos en la cantidad y tamaño de las gotículas generado por el aerosol de la turbina de alta velocidad

**Ho:** El empleo del suctor extraoral no tiene efectos positivos en la cantidad y tamaño de las gotículas generado por el aerosol de la turbina de alta velocidad

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Método de investigación**

#### **Deductivo:**

Consistió en extraer una conclusión en base a una premisa o a una serie de proposiciones que se asumen como verdaderas a partir de las variables aplicadas en los procesos de experimentación.

#### **Analítico:**

Porque determinó si existe o no una diferencia significativa entre el empleo o no del suctor extraoral.

### **3.2. Enfoque investigativo**

Cuantitativo

### **3.3. Tipo de investigación**

Aplicada, debido a que la manipulación de la variable para la obtención de resultados, permitirá la respuesta al problema formulado.

### **3.4. Diseño de la investigación**

#### **Experimental**

Es experimental porque por medio de pruebas se buscó obtener resultados nuevos, las muestras fueron sometidas a investigación mediante un estudio en el cual se analizó el efecto del suctor extraoral.

#### **Comparativo:**

Un estudio comparativo determina el efecto del suctor extraoral comparado con el suctor convencional.

#### **Transversal:**

Porque la medición se realizó en un solo momento.

### **3.5. Población, muestra y muestreo**

## **Población y Muestra**

La población y muestra estuvo conformada por 20 unidades de dientes en acrílico, los que al permitir la preparación de cada cavidad dentaria requerimos ocho (8) papeles hidrosensibles para el registro de las gotículas de aerosol. Siendo un total de 160 papeles hidrosensible para su registro, utilizando el suctor extraoral y el suctor convencional.

## **Muestreo**

Durante la selección de la muestra se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia, de acuerdo a la aplicación de los criterios: inclusión y exclusión.

## **Criterios para Selección**

### **Criterios de Inclusión:**

Gotículas de aerosol valoradas en papeles hidrosensibles con estas características:

- Papel hidrosensible rectangular.
- Papel hidrosensible sellado herméticamente.
- Papeles hidrosensibles de consistencia regular.

### **Criterios de Exclusión:**

Gotículas de aerosol valoradas en papeles hidrosensibles con estas características:

- Papeles hidrosensibles dañados.
- Papeles hidrosensibles que no presenten forma específica.
- Papeles hidrosensibles que no estén numerados.

## **3.6. Variables y operacionalización**

Variables	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
<b>Independiente:</b> Gotículas de aerosol	Son el conjunto de partículas generados por la turbina de alta velocidad durante un procedimiento odontológico.	Tamaño  Cantidad	Dimensión de las gotículas en micrones registradas en papel hidrosensible  Número de gotículas/cm <sup>2</sup> registradas en papel hidrosensible	Nominal  Nominal	- Micrones (um)  - Gotas/cm <sup>2</sup>
<b>Dependiente:</b> Efecto del Suctor extraoral (SE)	Consecuencia del uso de dispositivos de bioseguridad que tiene como objetivo succionar las partículas salivales generadas durante el procedimiento odontológico	Suctor extraoral (SE)  Suctor convencional (SC)	Succión de gotículas	Nominal	- Efecto positivo: SE < SC  - Efecto negativo: SE > SC

### Variables:

- Gotículas de aerosol (independiente)
- Efecto del Suctor extraoral (dependiente)

## 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 3.7.1. Técnica

Recolección de datos de la observación directa de los procedimientos efectuados durante para la determinación de la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generado en la preparación de las cavidades y recogidos por los papeles hidrosensibles.

### 3.7.2. Descripción del instrumento

El instrumento empleado fue la ficha de recolección de datos que se obtuvieron de los papeles hidrosensibles, donde se determinó el tamaño y número de las partículas de aerosol. Es un papel rectangular de color amarillo, sensible a la humedad, basta que penetre una gota de agua o líquido para que se pinte de color azul; revelando la caída de cada gota al papel. La ficha técnica del papel hidrosensible se muestra en el (Anexo 2).

**Procedimiento:**

La ejecución del estudio se desarrolló de la siguiente manera:

Se conformó dos grupos; suctor extraoral y suctor convencional. Se empleó 20 dientes desmontables de plástico, realizándose una simulación de apertura cameral de cada diente; 10 veces la simulación con el uso del suctor extraoral mas suctor convencional, y 10 veces la simulación con el uso del suctor convencional, empleándose 8 papeles hidrosensibles para cada simulación, siendo un total de 160 papeles hidrosensible para su registro. Antes de iniciar el procedimiento:

- 1.-Se redactó una solicitud al director de la Clínica “LCG OdontoVip” (Anexo 3) para la realización de la investigación, obteniéndose su aprobación.(Anexo 4).
- 2.-Se solicitó además la autorización a la clínica para la facilitación del equipo suctor extraoral COXO (Anexo 5), obteniéndose la prestación de dicho equipo (Anexo 6), el cual cumplía con las características apropiadas para nuestra investigación consignadas en la ficha técnica (Anexo 7).

**Grupo experimental: Suctor extraoral**

- Una vez, leídas las declaraciones por parte del doctor y estar de acuerdo con lo solicitado, se procedió a realizar el experimento. Para ello hicimos uso del suctor extraoral COXO, simultáneamente con el uso del suctor convencional (eyector de plástico). Las características del suctor extraoral se detallan en el Anexo 7.
- Se procedió a cortar los papeles hidrosensibles por la mitad y con un lapicero, inmediatamente se rotuló al revés con las abreviaturas designadas: Lado derecho (LD); Lado izquierdo (LI); Detrás de la maqueta (A); Lado podal (LP). La ubicación de los papeles hidrosensibles dentro del ambiente estuvieron a una distancia corta (30 centímetros) y a una distancia media (60 centímetros) en 4

direcciones correspondientes a las posiciones del reloj : a las 12 en punto, a las 4 en punto, a las 6 en punto y a las 8 en punto. teniendo como punto medio el cabezal de la unidad dental. (Anexo 8 Fotografía N°1).

- El procedimiento operatorio realizado en los 10 dientes de acrílico desmontable fue el de apertura cameral en la pieza dentaria 4.6 (1ra molar permanente inferior derecha según la Federación Dental Internacional) con el uso de pieza de alta rotación marca NSK, ajustado a alta potencia, con el uso simultáneo de un eyector de saliva convencional de bajo volumen. Para el desgaste del diente de acrílico se usó fresas redondas de diamante estándar. El agua que se usó como refrigerante fue agua de mesa SAN LUIS.
- El operador se mantuvo en una posición ergonómica y estuvo situado en la posición del reloj a las 9 en punto y el asistente a las 3 en punto. Este sitio permitió obtener acceso a varias zonas de la cavidad bucal. La maqueta simuladora de paciente, estuvo ordenada de acuerdo al plano sagital y estuvo en relación a los codos del mismo. La distancia para la visión entre la maqueta dental y operador fue de unos 30 centímetros, con una inclinación de la cabeza del operador de 25° aproximadamente. (Anexo 8 Fotografía N°2).
- Se inicio la simulación de una apertura cameral, para ello, se simuló una preparación cavitaria en la cara oclusal de la pieza 46. La simulación de la preparación fue hasta llegar a la cámara pulpar, en forma de pinceladas por 5 minutos. (por cada minuto se detuvo 10 segundos). Durante cada procedimiento, se usó el succionador extraoral, la cual se instaló en la posición de las 6 en punto, a 15-20 cm de la cavidad oral. Cada pieza 46 que se usó fue aislado con aislamiento absoluto haciendo uso del succionador convencional de plástico para que la simulación sea lo mas real a un tratamiento dental. (Anexo 8 Figura N°3)

- Una vez terminado el procedimiento se recogió los papeles hidrosensibles, usando guantes nitrilo. (Anexo 8 Figura N°4). Dichos papeles fueron almacenadas en una caja de madera y a la vez se colocó junto una bolsa silica gel (deseicante) para evitar la humedad.
- Cada muestra obtenida (papel hidrosensible) pasó por un proceso de escaner, posteriormente se analizaron por medio de un software STAINMASTER para obtener los datos requeridos con el apoyo de un experto en dicho programa (Anexo 8 Figura N°5 y 6).

#### **Grupo de control : Suctor convencional (eyector de plástico):**

Es el mismo procedimiento de laboratorio anterior, empleando los 10 dientes de acrilico desmontable restantes, pero solamente con el uso del eyector de plástico convencional. (Anexo 8 Figura N°7). De la misma forma, todas las muestras fueron almacenadas y analizadas igual que el grupo experimental.

#### **3.7.3. Validación y Confiabilidad**

Los papeles hidrosensibles son instrumentos que han sido utilizados en estudios anteriores donde evaluaron tamaño y cantidad de gotas (Flores S, 2014)<sup>15</sup> y (Mayén M, 2012)<sup>19</sup>.

#### **3.8. Procesamiento y análisis de datos**

Los datos hallados fueron procesados numéricamente a través de la construcción de una base de datos con el programa Excel 2019, y posteriormente fueron procesados estadísticamente mediante del programa estadístico R Studio versión 1.3.959 con R Project versión 3.6.3 para Windows representados en forma de tablas y gráficos. Para la determinación de la diferencia sobre la cantidad y tamaño de gotículas del aerosol

entre el suctor extraoral y suctor convencional se aplicó pruebas Mann- Whitney y T de Student, respectivamente considerando un valor de  $p < 0.05$ .

### **3.9. Aspectos éticos**

Se realizó en un consultorio odontológico particular, donde se llegó a presentar una solicitud al representante a cargo del consultorio odontológico. Se contaron con los ambientes necesario y con medidas de bioseguridad a los participantes del estudio. Los tres participantes contaron con equipamiento de protección personal para llevar a cabo el estudio. Por ser un estudio in vitro no se pasó por el comité de ética ya que se desarrolló con maquetas dentales.

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1 Resultados

**Tabla 1. Efecto del empleo del suctor extraoral en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad.**

	<b>Cantidad de gotas (g/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Tamaño promedio de las gotas (µm)</b>
<b>Suctor convencional</b>	<b>17.82</b>	<b>128.15</b>
<b>Suctor Extraoral + suctor convencional</b>	<b>0.64</b>	<b>85.18</b>
<b>p-valor</b>	<b>0.002(*)</b>	<b>0.003(**)</b>
<b>Variación porcentual</b>	<b>-96.40</b>	<b>-33.53</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos.

(\*) Prueba Mann Whitney

(\*\*) Prueba T-student muestras independientes

#### **Interpretación:**

Se observa que hubo una variación porcentual de -96.4% cuando se empleó el suctor extraoral, es decir, se redujo la cantidad de las gotas en un 96.4% al emplear el suctor extraoral en comparación con el suctor convencional. Con relación al tamaño de las gotas, hubo una variación porcentual de -33.53%, es decir, se redujo el tamaño de las gotas en un 33.53 % al emplear el suctor extraoral en comparación con el suctor convencional.

#### **Prueba de hipótesis**

Al comparar los resultados obtenidos (con un p menor al 0,05), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general de investigación formulada que el empleo del suctor extraoral tiene efectos positivos en la cantidad y tamaño de las gotículas generado por el aerosol de la turbina de alta velocidad.

**Tabla 2. Cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad al emplear el suctor extraoral.**

	<b>Cantidad de gotas (g/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Tamaño promedio de las gotas (µm)</b>
<b>Suctor Extraoral + suctor convencional</b>	<b>0.64</b>	<b>85.18</b>

**Interpretación:**

De los resultados obtenidos en la tabla 2, se aprecia que el promedio de cantidad de gotas con el uso del suctor extraoral más el suctor convencional fue de 0.64 gotas por cm<sup>2</sup> y el promedio del tamaño de gotas fue de 85.18 micrones.

**Tabla 3. Cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad al emplear el suctor convencional.**

	<b>Cantidad de gotas (g/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Tamaño promedio de las gotas (µm)</b>
<b>Suctor convencional</b>	<b>17.82</b>	<b>128.15</b>

**Interpretación:**

De los resultados obtenidos en la tabla 3, se observa que el promedio de cantidad de gotas con el uso del suctor convencional fue de 17.82 gotas por cm<sup>2</sup>, y el tamaño de gotas fue de 128.15 micrones.

**Tabla 4. Comparación entre el empleo del suctor extraoral y el suctor convencional en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad**

	<b>Papel hidrosensible</b>	<b>Cantidad de gotas g/cm<sup>2</sup></b>	<b>Tamaño promedio de las gotas <math>\mu\text{m}</math></b>
<b>Suctor convencional</b>	A (30)	92.00	149.36
	A (60)	2.14	89.16
	LD (30)	7.68	105.16
	LD (60)	0.67	77.69
	LI (30)	28.46	175.80
	LI (60)	1.13	84.17
	LP (30)	9.70	231.54
	LP (60)	0.76	112.32
	<b>Promedio</b>	<b>17.82</b>	<b>128.15</b>
<b>Suctor Extraoral + suctor convencional</b>	A(30)	1.62	140.51
	A(60)	0.43	78.79
	LD(30)	0.38	65.60
	LD(60)	0.20	47.41
	LI(30)	0.65	85.29
	LI(60)	0.31	62.41
	LP(30)	1.16	128.54
	LP(60)	0.39	72.89
	<b>Promedio</b>	<b>0.64</b>	<b>85.18</b>

### **Interpretación**

Se concluye de la tabla 4, que el empleo del suctor extraoral redujo la cantidad y tamaño de gotículas del aerosol generadas por de la turbina de alta velocidad, con promedios de 0.64 gotas /cm<sup>2</sup> y 85.18  $\mu\text{m}$  respectivamente, mientras el empleo del suctor convencional mostró un incremento de la cantidad y tamaño de gotículas, siendo el promedio de 17.82 gotas /cm<sup>2</sup> y 128.15  $\mu\text{m}$  respectivamente.

Además, la posición que presentó mayor cantidad de gotículas fue a una distancia de 30 cm detrás de la maqueta (A); con el empleo del suctor convencional fue de 92 g/cm<sup>2</sup>, a diferencia del empleo del suctor extraoral en que la cantidad fue de sólo 1,62 g/cm<sup>2</sup>. Las zonas que presentaron un mayor tamaño de las gotículas estuvieron a 30 cm, en el lado podal (LP) y lado izquierdo (LI), con el empleo del suctor convencional fue de 231,54  $\mu\text{m}$  y 175.80  $\mu\text{m}$ , respectivamente, y con el empleo del suctor extraoral de 128.54  $\mu\text{m}$  y 85.29  $\mu\text{m}$ , respectivamente.

#### 4.1.2. Discusión de resultados

La investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del empleo del succionador extraoral en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad.

Nuestro estudio encontró que al usar el succionador extraoral más el succionador convencional (eyector) se redujo la cantidad de gotículas en un 96,40 % y el tamaño de gotículas en un 33,53 % en comparación con el succionador convencional. Estos resultados fueron similares a los hallados en los estudios de Shakeel<sup>13</sup> (2020), que con el uso del dispositivo de succión extraoral (EOS) más el eyector de saliva muestra una reducción de gotículas a la intensidad media de la contaminación, en un 75% para los sitios operatorios en comparación al uso de solo el eyector de plástico, y un 33 % para el médico y un 76% para el asistente; también coincide con Naeemah<sup>11</sup> (2021) quien al evaluar la eficacia de un dispositivo de succión de aerosol dental extraoral encontró una reducción del 62% de la contaminación, Las diferencias de los resultados podrían deberse a las variaciones en el procedimiento empleado, en el que realizamos simulaciones lo más reales a un tratamiento odontológico, con preparación de cavidades y empleo de dique de goma .

En nuestro trabajo se evaluaron las gotículas de aerosol formadas a una distancia de 30 y 60 cm, encontrándose que en el grupo de succionador convencional (eyector de plástico), el promedio cantidad de gotas fue de (17.82 g/cm<sup>2</sup>) mientras que en el grupo de succionador extraoral más succionador convencional hubo menor promedio de cantidad de gotas (0.64 g/cm<sup>2</sup>). Esto difiere de Pérez<sup>12</sup> (2021) quien encontró que en el grupo de eyector se obtuvo coloración a los 60 cm y en el grupo SAE-I + eyector a los 30 cm, pero ambos en similar proporción

La investigación que realizamos mostró que, al hacer uso de la pieza de alta velocidad, y sólo con el empleo del suctor convencional, el mayor tamaño de gotas fue de 231.54  $\mu\text{m}$ , pero si empleamos el suctor extraoral disminuyó a 47.41  $\mu\text{m}$ . El tamaño elevado de gotículas generados en los aerosoles se asemeja al estudio de Chavajay<sup>15</sup> (2014) quien también encontró como mayor tamaño de gotas los 131.67  $\mu\text{m}$ , pero que al no emplear el suctor extraoral, no mostró la notable reducción del tamaño que observamos en nuestra investigación.

Además Chavajay<sup>15</sup> (2014) observó en el tratamiento de operatoria dental, y solo con el uso del suctor convencional, se obtuvo una mayor cantidad y tamaño de gotas en la distancia de 30 cm de la cavidad bucal de un paciente, siendo el lado izquierdo con 77.83 gotas/cm<sup>2</sup> y el mayor tamaño de gota en el lado izquierdo y atrás con 131.67  $\mu\text{m}$  y 117.51  $\mu\text{m}$  respectivamente, en nuestro estudio los resultados fueron similares en la distancia, que también se presencié a una distancia de 30 cm mayor cantidad y tamaño de gotículas, pero diferimos en la posición, en nuestro estudio la mayor cantidad de gotículas fue detrás (A), y el lado izquierdo (LI) de la maqueta empleada con una cantidad de 92 g/cm<sup>2</sup> y 28.46 g/cm<sup>2</sup>, respectivamente con el suctor convencional, y con el suctor extraoral disminuyó a 1,62 g/cm<sup>2</sup> y 0.65 g/cm<sup>2</sup> respectivamente. También, el mayor tamaño de las gotículas estuvo en el lado podal (LP) en 231,54  $\mu\text{m}$  y lado izquierdo (LI) de la maqueta en 175,80  $\mu\text{m}$  al emplear el suctor convencional, y con el suctor extraoral disminuyó a 128,54  $\mu\text{m}$  y 85,29  $\mu\text{m}$ , respectivamente. Nuestros resultados fueron similares a los hallados en los estudios de Veena<sup>14</sup> (2015) que durante el tratamiento de escalado ultrasónico, determinó que la contaminación máxima fue a 1 pie (30 cm) de la cavidad bucal del maniquí; en la posición de las 4 en punto, 6 en punto y de las 12 en punto y también indicó una mayor contaminación en los brazos; en la parte derecha del operador

e izquierda del asistente, aunque trabajó con áreas de contaminación distintas a las nuestras (de 88 cm<sup>2</sup> y 42 cm<sup>2</sup>), pero sin observar las ventajas del uso del suctor extraoral, que apreciamos en nuestra investigación.

Los resultados de este estudio sirven de evidencia de que el empleo de un suctor extraoral ayudó a disminuir significativamente la cantidad y tamaño de gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad, comparado con el empleo del suctor convencional (eyector de plástico), recomendándolo como medida preventiva para disminuir la contaminación en los consultorios dentales.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- El empleo del suctor extraoral tuvo efectos positivos en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas la turbina de alta velocidad, con una reducción porcentual de 96.4% y 33.53 % respectivamente.
- Al emplear el suctor extraoral disminuyó la cantidad y tamaño de gotículas de aerosol generadas por el aerosol de la turbina de alta velocidad dando como respuesta un promedio de 0.64 gotas/cm<sup>2</sup> y 85.18 μm respectivamente.
- Al emplear el suctor convencional aumentó la cantidad y tamaño de gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad dando como respuesta un promedio de 17.82 gotas/cm<sup>2</sup> y 128.15 μm respectivamente.
- El empleo del suctor extraoral comparado con el suctor convencional, redujo notablemente la cantidad y tamaño de gotículas de un promedio de 17.82 gotas/cm<sup>2</sup> y 128.15 um, respectivamente a 0.64 gotas/cm<sup>2</sup> y 85.18 um respectivamente.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar estudios para comparar el suctor extraoral con la cúpula de acrílico, comprobando cuál de los dos controla mejor la dispersión de aerosol generado por la turbina de alta velocidad.
- Se recomienda realizar estudios similares al nuestro ampliando más áreas, determinando el efecto del suctor extraoral en la dispersión del aerosol generado por la turbina de alta velocidad en las áreas de la indumentaria del operador y asistente.
- Se recomienda realizar estudios en las universidades donde se forman profesionales en Odontología sobre el conocimiento de los succionadores extraorales y otros dispositivos que controlan la dispersión de aerosol generado por la turbina de alta velocidad, y brindar charlas a los estudiantes para que conozcan las funciones y beneficios de estos dispositivos, durante los procedimientos odontológicos como medida preventiva frente a la contaminación cruzada, más aún en el contexto del SARS- CoV-2.

## REFERENCIAS

- 1.- Spinelli A. COVID-19 pandemic: perspectives on an unfolding crisis. *Br J Surg.* 2020; 107(7):785-87.
- 2.- Ruiz M. Las estadísticas sanitarias y la invisibilidad por sexo y de género durante la epidemia de COVID-19. *Gac Sanit.* [Internet]. 2020 [Citado Ene 2021]; 35(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.04.008>
- 3.- Rodriguez M, Gallejo V. COVID-19 in Latin America: The implications of the first confirmed case in Brazil. *Travel Med Infect Dis.* 2020; 35(10):13-16.
- 4.- Maguiña Vargas C. Reflections on COVID-19 infection, Colegio Médico del Perú and the public health. *Acta Med Perú.* [Internet]. 2020 [cited 2021 Nov 2020]; 37(1). Available from: <https://amp.cmp.org.pe/index.php/AMP/article/view/929>.
- 5.- Zhang R, Li Y, Zhang A, Wang Y, Molina M. Airborne Transmission as the Dominant Route for the Spread of COVID-19. *Proc Natl Acad Sci U S A.* [Internet]. 2020 [cited 30 Jun 2020]. Disponible en: [https://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2020/06/ESPANOL\\_2\\_PNAS-transmisi%C3%B3n-aerea-COVID-19-Zhang-Molina.pdf](https://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2020/06/ESPANOL_2_PNAS-transmisi%C3%B3n-aerea-COVID-19-Zhang-Molina.pdf)
- 6.- Pérez M, Gómez J, Dieguez R. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. *Rev haban cienc méd.* 2020;19(2).

- 7.- Gómez J. COVID-19 y su trascendencia en la atención dental: revisión y actualización de la literatura. *Odontol Sanmarquina*. 2020;23(3):261-70.
- 8.- Donatelli L. Gestión de la calidad del aire en ambientes odontológicos. [Internet], Brasil [cited 09 Set 2019]. Disponible en: <https://www.cristofoli.com/bioseguridad/gestion-de-la-calidad-del-aire-en-ambientes-odontologicos/>
- 9.- Cevallos C., Carlos M. Medidas de prevención en la atención de pacientes asintomáticos con COVID-19 en clínicas odontológicas. [Previo a la obtención del título de Cirujano Dentista]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2020;1-68.
- 10.- Medical 10. Sistema de aspiración dental extraoral VacStation USA 2020. Disponible en: <https://medical10.es/aparatologia/aspiracion-extraoral-vacstation/>
11. Naeemah N. Evaluar la contaminación por aerosoles, gotitas y salpicaduras en un escenario clínico simulado. MDPI. [Internet]. 2021 [Citado 25 Set 2021]; 13(10). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8539735/>
12. Pérez N. La dispersión de aerosoles producidos durante el uso de la turbina dental usando el eyector del equipo y/o suctor extraoral: Estudio exploratorio. *Rev. salud pública Parag*. 2021; 11(1):28-32.
- 13.- Shakeel S. La eficacia de un dispositivo de barrido extraoral en la reducción de la contaminación por salpicaduras durante los procedimientos de generación de aerosoles dentales: Un estudio exploratorio. *British Dental Journal*. 2020;1-10.

14. Veena H. Difusión de aerosoles y salpicaduras durante el escalado ultrasónico: un estudio piloto. *J Infect Public Health*. 2015;8(3):260-65.
15. Chavajay Z. Determinación del tamaño y cantidad de la dispersión del aerosol a distancias establecidas, al utilizar la pieza de mano de alta velocidad y el ultrasonido dental, en el ambiente de la clínica intramural de la zona 12 de la facultad de odontología de la universidad de san Carlos de Guatemala. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2014.
16. Dentaltix. Sistemas de aspiración dental, todo lo que debes saber antes de equipar tu clínica. Dentaltix [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.dentaltix.com/es/blog/sistemas-aspiracion-dental-todo-lo-que-debes-saber-antes-equipar-tu-clinica>
17. Human B. Nivel De Conocimiento y aplicación de las medidas preventivas para reducir el riesgo de enfermedades transmisibles a través de los aerosoles en alumnos de la Facultad de Odontología de la UNMSM. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2004.
18. Medicalnextel. Sistema de aspiración dental extraoral. Medicalnextel [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.medicalnext.es/index.php/productos-y-servicios/covid-19/sistema-de-aspiracion-dental.html>
19. Sawhney A, Venugopal S, Babu G. Aerosoles. Cuán peligrosos son en la práctica clínica. *J Clin Diagn Res*. 2015; 9:52-57.

20. Singh T, Mabe O. Exposición ocupacional a endotoxinas de las líneas de flotación de las unidades dentales contaminadas. *Revista Dental Sudafricana*. 2009; 64 (1): 8-14
21. Arciniega A. Nivel de conocimiento y aplicación de medidas preventivas para reducir el riesgo de enfermedades transmisibles a través de aerosoles en los alumnos de los quintos años de la facultad de odontología de la Universidad Central Del Ecuador. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2013. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/2778>
22. Galvis V. Norma técnica para la atención preventiva de la salud bucal. Ministerio de Salud Colombia. [Internet]. Colombia; 2015 [cited 2019 Feb 23]. 20 p. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/2Atencion%20Preventiva%20Salud%20bucal.pdf>
23. Gutiérrez A, Bendayán B. Conocimiento sobre medidas de bioseguridad y actitud procedimental de los estudiantes en la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2015.
24. Junevicius J, Surna A, Šurna R. Evaluación de la eficacia de diferentes sistemas de succión. *Stomatologija* 2005; 7:52-57.
25. Ramírez M. Bacterias presentes en el agua de la jeringa triple en los equipos dentales. *Rev. Salud & Vida Sipanense*. 2017; 4(1): 33- 40.

26. Tischer N. Dique de goma en 100 segundos. Rev. Odontol interdisciplin Asoc. 2006; 19(10):549-556.
- 27.- Ruiz A, Fernández R. Principios de bioseguridad en los servicios estomatológicos. Medcentro Electrónica. [Internet]. 2013;17(2):49-55. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102930432013000200002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930432013000200002)
28. Huertas S. Aerosoles, vía de contagio de la COVID-19 [Internet]; 2020 [citado 25 ene. 2021]. 4 p. Disponible en: <https://www.asepeyo.es/blog/seguridad-laboral/aerosoles-contagio-covid-19/>
29. Jianjian W, Yuguo L. Airborne spread of infectious agents in the indoor environment. J infect Control. 2016; 44(9):102–108.
30. Culver M. Calidad del aire interior. Contaminantes biológicos. INSHT. [Internet]; 2015 6 p. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/329558/ntp-1064w.pdf/273f6a27-124e-4908-8a07-3d9cd6571401>
31. Dorado O. Efectos del aire acondicionado sobre tu salud. Mejor con Salud [internet]. 2018. [Citado 28 Jun 2020] Disponible en: <https://mejorconsalud.com/6-efectos-del-aire-acondicionado-sobre-tu-salud/>
32. Human B. Nivel De Conocimiento y aplicación de las medidas preventivas para reducir el riesgo de enfermedades transmisibles a través de los aerosoles en alumnos de la facultad de odontología de la UNMSM. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2004.

33. Zi-yu G. Possible aerosol transmission of COVID-19 and special precautions in dentistry. *J Zhejiang Univ Sci* [internet]. 2020 [Citado Mar 2020]; 21(5). Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1631/jzus.B2010010>
34. Llerena C. Evaluación por el laboratorio de los casos de tuberculosis en profesionales del área de la salud. *Acta Med Colomb*. 2014;39(4):321-26.
35. Grohskopf L. Prevention and Control of Influenza with Vaccines: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2015–16 Influenza Season. *MMWR*. 2015;64(30): 818–25..

## ANEXOS

### Anexo N°1: Instrumentos

**UNIVERSIDAD NORBERT WIENER**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

“EFECTO DEL EMPLEO DEL SUCTOR EXTRAORAL EN LA CANTIDAD Y  
TAMAÑO DE LAS GOTÍCULAS GENERADAS POR EL AEROSOL DE LA  
TURBINA DE ALTA VELOCIDAD. ESTUDIO IN VITRO.”

**1.- Dispersión de aerosoles: Conteo de gotas por centímetro cuadrado (g/cm<sup>2</sup>) y promedio de tamaño de todas las gotas (DM)**

Papel hidrosensible 1er experimento	Suctor Convencional (Gpo. control)		Suctor extraoral + suctor convencional (Gpo. experimental)	
	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM(μ)	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM(μ)
A (30)	119.69	180.81	1.69	109.77
A (60)	4.18	145.78	0.37	78.15
LD (30)	7.07	105.82	0.51	74.98
LD (60)	1.01	89.20	0.25	51.24
LI (30)	39.10	234.46	0.81	86.03
LI (60)	2.06	134.74	0.37	58.83
LP (30)	9.72	223.77	1.67	121.84
LP (60)	1.35	93.03	0.28	81.16

Papel hidrosensible 2do experimento	Suctor Convencional (Gpo. control)		Suctor extraoral + suctor convencional (Gpo. experimental)	
	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM(μ)	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM(μ)
A (30)	67.35	172.66	2.54	155.98
A (60)	2.81	67.18	0.45	89.57
LD (30)	9.80	100.40	0.56	67.17
LD (60)	0.40	59.57	0.33	49.32
LI (30)	26.84	102.20	0.57	97.15
LI (60)	1.10	65.01	0.27	73.88
LP (30)	12.43	233.78	2.17	143.52
LP (60)	0.48	209.16	0.36	80.66

Papel hidrosensible 3er experimento	Suctor Convencional (Gpo. control)		Suctor extraoral + suctor convencional (Gpo. experimental)	
	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM( $\mu$ )	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM( $\mu$ )
A (30)	88.76	108.48	1.21	181.03
A (60)	1.49	77.30	0.68	81.60
LD (30)	9.02	100.71	0.31	82.87
LD (60)	1.00	75.16	0.29	43.42
LI (30)	26.70	101.94	0.50	91.39
LI (60)	1.11	77.13	0.25	70.56
LP (30)	10.02	226.67	0.87	176.68
LP (60)	0.82	153.20	0.49	71.68

Papel hidrosensible 4to experimento	Suctor Convencional (Gpo. control)		Suctor extraoral + suctor convencional (Gpo. experimental)	
	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM( $\mu$ )	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM( $\mu$ )
A (30)	112.22	158.28	1.08	109.52
A (60)	5.22	96.28	0.27	67.18
LD (30)	7.68	102.81	0.32	54.46
LD (60)	0.53	82.48	0.31	43.42
LI (30)	33.60	199.48	0.68	79.74
LI (60)	1.24	79.86	0.24	54.46
LP (30)	8.62	268.72	0.68	94.29
LP (60)	0.66	87.31	0.35	64.96

Papel hidrosensible 5to experimento	Suctor Convencional (Gpo. control)		Suctor extraoral + suctor convencional (Gpo. experimental)	
	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM( $\mu$ )	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM( $\mu$ )
A (30)	116.92	134.73	0.73	148.89
A (60)	0.84	86.32	0.43	81.17
LD (30)	6.38	132.54	0.21	72.73
LD (60)	0.32	78.17	0.13	67.18
LI (30)	20.85	246.02	0.54	94.29
LI (60)	0.73	97.87	0.37	75.14
LP (30)	10.41	290.03	0.64	108.65
LP (60)	0.34	137.00	0.35	69.32

Papel hidrosensible 6to experimento	Suctor Convencional (Gpo. control)		Suctor extraoral + suctor convencional (Gpo. experimental)	
	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM( $\mu$ )	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM( $\mu$ )
A (30)	91.71	184.19	2.96	186.50
A (60)	1.82	89.99	0.34	74.16
LD (30)	6.95	100.70	0.18	54.46
LD (60)	0.81	74.14	0.00	0.00
LI (30)	26.18	107.21	0.44	80.74
LI (60)	1.67	75.01	0.32	51.89
LP (30)	7.42	247.25	1.75	158.96
LP (60)	1.06	95.33	0.64	66.10

Papel hidrosensible 7mo experimento	Suctor Convencional (Gpo. control)		Suctor extraoral + suctor convencional (Gpo. experimental)	
	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM(μ)	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM(μ)
A (30)	48.65	108.92	1.52	182.50
A (60)	1.03	76.62	0.46	80.02
LD (30)	7.11	102.87	0.46	67.52
LD (60)	0.58	84.87	0.18	67.18
LI (30)	25.98	205.58	0.74	81.77
LI (60)	0.81	73.33	0.25	80.59
LP (30)	7.92	207.51	0.96	96.94
LP (60)	0.66	87.80	0.32	82.01

Papel hidrosensible 8vo experimento	Suctor Convencional (Gpo. control)		Suctor extraoral + suctor convencional (Gpo. experimental)	
	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM(μ)	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM(μ)
A (30)	93.67	198.97	1.03	107.40
A (60)	1.35	82.71	0.46	79.64
LD (30)	8.14	106.40	0.44	68.50
LD (60)	0.45	74.86	0.23	54.46
LI (30)	32.43	244.65	0.78	66.51
LI (60)	1.06	85.26	0.33	43.42
LP (30)	11.07	256.03	0.83	161.17
LP (60)	1.03	76.61	0.34	64.96

Papel hidrosensible 9no experimento	Suctor Convencional (Gpo. control)		Suctor extraoral + suctor convencional (Gpo. experimental)	
	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM(μ)	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM(μ)
A (30)	87.94	108.85	1.61	112.27
A (60)	1.22	97.71	0.44	78.95
LD (30)	8.01	101.71	0.34	58.83
LD (60)	0.77	82.25	0.18	43.42
LI (30)	27.29	213.70	0.72	88.37
LI (60)	0.84	76.08	0.37	58.25
LP (30)	10.35	240.59	0.90	116.91
LP (60)	0.64	105.18	0.38	89.78

Papel hidrosensible 10mo experimento	Suctor Convencional (Gpo. control)		Suctor extraoral + suctor convencional (Gpo. experimental)	
	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM(μ)	Cobertura (g/cm <sup>2</sup> )	DM(μ)
A (30)	93.67	137.72	1.80	111.22
A (60)	1.41	71.73	0.40	77.50
LD (30)	6.65	97.67	0.42	54.52
LD (60)	0.83	76.23	0.15	54.46
LI (30)	25.67	102.73	0.70	63.95
LI (60)	0.72	77.41	0.32	57.12
LP (30)	9.03	121.06	1.08	106.46
LP (60)	0.51	78.60	0.38	58.25

## Anexo N°2. Ficha técnica del papel hidrosensibles

# IMPAC

www.impac.com.pe

» PAPEL HIDROSENSIBLE

El Papel Hidrosensible es diseñado para poder medir la cantidad de insecticida que cae en la superficie de la hoja. Para poder determinar el nivel de insecticida en un cultivo antes de su aplicación profesional.

No toque con los dedos de las manos a parte del guardado el Papel en su envase. No aplique el papel con su alfiler. Adhesivos el Papel en hojas, troncos y tallos.

CODIGO SISTEMA

www.impac.cl

Exclusivo para Impac S.A.  
Avenida Escobar Williams 176, Cerrillos - Santiago  
Fono: (56-2) 22591 7500

### PAPEL HIDROSENSIBLE IMPAC PARA EVALUACIÓN DE PULVERIZACIÓN

CODIGO  
00200019

- Papel rígido con un revestimiento especial amarillo el cual se pigmenta de azul oscuro por el contacto con gotas acuosas. Ha sido desarrollado para su uso en el campo permitiendo una rápida evaluación de la pulverización de la boquilla.
- NO necesita la adición de un tinte, solamente coloque los papeles en el área a pulverizar, seguidamente a la pulverización los papeles se mancharán de color azul. Retirar los papeles tan pronto como ellos se hayan secado.
- Cuente la cantidad de gotas. Para una rápida estimación, compare los papeles expuestos con un estándar conocido o cuente las gotas ya sea usando unos lentes manuales o un analizador de imagen automático.
- Productos de contacto 60 gotas cm<sup>2</sup>.
- Productos sistémicos 30 gotas cm<sup>2</sup>.

► Dimensiones: 76 x 26 mm  
► Cantidad: 50 hojas.

Impac - Perú  
Carretera Panamericana  
Sur km 19,5, Chíncha  
Tel +51 056 59 72 51  
ventas@impac.com.pe

Impac - Santiago, Chile  
Antonio Escobar Williams  
N° 176, Cerrillos.  
Tel +56 22591 7500  
impac@impac.cl

Impac - La Serena, Chile  
Av. Balmaceda N° 4580  
Tel. 5252 1912  
laserena@impac.cl

@IMPACPERU  
f t

**Anexo N°3: Solicitud para desarrollar el trabajo de investigación en una clínica particular.**

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

SOLICITO: Pase a su clínica para realizar un trabajo de Investigación

CD. LUIS ARTURO GARCÍA LUDEÑA

Gerente general de la Clínica LCG OdontoVip.

Yo LESLIE KIMBERLY GONZALES CONDOR con DNI N° 72130680 con domicilio Av. Montero Rosas N°1189- SANTA BEATRIZ. Ante usted respetuosamente me presento y expongo.

Que, habiendo culminado la carrera profesional de **ODONTOLOGÍA** en la UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER, solicito a Ud, permiso para realizar un proyecto de investigación en su Clínica Odontológica, el cual se hará uso de las instalaciones de una unidad odontológica, específicamente se usará un sillón dental, los espacios, la pieza de alta velocidad, y la luz de las instalaciones, los demás materiales se dispondrán de mi parte. El trabajo consta en colocar la maqueta sobre el sillón dental y se simulará una apertura cameral en un diente (pza.46) de la maqueta dental, haciendo uso de la pieza de alta velocidad, dispersando un aerosol siendo este, agua (San Luis), así mismo estarán dos personas presentes más apoyándome. Decidí realizar el trabajo en un lapso de 3 días; de 5 horas por día, siendo un tiempo idóneo para llevar a cabo el proyecto de investigación sobre: **"Eficacia del suctor extraoral como medida preventiva en la dispersión del aerosol generado por la turbina de alta velocidad en comparación al suctor convencional: estudio in vitro"** para optar el grado de Cirujano Dentista.

**POR LO EXPUESTO:**

Ruego a usted acceder mi solicitud.

Lima. 05 de abril del 2021



Leslie Kimberly Gonzales condor

DNI N° 72130680

**Anexo N°4. Autorización para desarrollar el trabajo de investigación en una clínica particular.**

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

**AUTORIZACIÓN**

De: CD. LUIS ARTURO GARCÍA LUDEÑA

Gerente general de la Clínica "LCG OdontoVip"

Para: Bach. LESLIE KIMBERLY GONZALES CONDOR de la UNIVERSIDAD NORBERT WIENER

Asunto

Por medio de la presente, es muy grato informarle que se le brindará los ambientes de la clínica para su ejecución de su proyecto "Eficacia del suctor extraoral como medida preventiva en la dispersión del aerosol generado por la turbina de alta velocidad en comparación al suctor convencional: estudio in vitro" teniendo en cuenta los pasos y procedimiento estipulado en dicho proyecto.

El cual considero que es importante su aplicación para el desarrollo y los aportes dentro del campo odontológico debido a la coyuntura que estamos inmersos; de tal sentido que se le brindará todas las facilidades de la clínica para su ejecución de dicho proyecto de investigación.

Lima, 10 de abril de 2021



---

CD. Luis Arturo García Ludeña

COP. 12168

## Anexo N°5: Solicitud para el uso del suctor extraoral

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

SOLICITO: Autorización para el uso del suctor extraoral para un proyecto de  
Investigación

De: CD. Mg JORGE ROJAS GUZMÁN

Proveedor de la marca COXO- PERÚ.

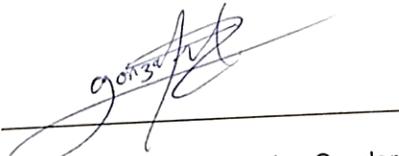
Yo LESLIE KIMBERLY GONZALES CONDOR con DNI N° 72130680 con domicilio Av. Montero Rosas N°1189- SANTA BEATRIZ. Ante usted respetuosamente me presento y expongo.

Que, habiendo culminado la carrera profesional de ODONTOLOGÍA en la UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER, solicito autorización para que ud. me facilite un suctor extraoral para realizar mi trabajo de investigación. El trabajo consta en colocar la maqueta sobre el sillón dental y se simulará una apertura cameral en un diente (pza.46) de la maqueta dental haciendo uso de la pieza de alta velocidad, dispersando un aerosol siendo este, agua (San Luis), y el suctor extraoral se colocará en una posición para la succión de la dispersión del aerosol. Seré responsable en el adecuado uso y cuidados del equipo, para finalizar, mi proyecto de investigación es sobre: **“Eficacia del suctor extraoral como medida preventiva en la dispersión del aerosol generado por la turbina de alta velocidad en comparación al suctor convencional: estudio in vitro”** para optar el grado de Cirujano Dentista.

**POR LO EXPUESTO:**

Ruego a usted acceder mi solicitud.

Lima. 05 de abril del 2021



Leslie Kimberly Gonzales Condor

DNI N° 72130680

## Anexo N°6. Autorización para el uso del suctor extraoral.

Año: "Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

### AUTORIZACIÓN

De: MG. CD JORGE ROJAS GUZMÁN

PROVEEDOR DE LA MARCA COXO- PERU

Para: Bach. LESLIE KIMBERLY GONZALES CONDOR de la UNIVERSIDAD  
NORBERT WIENER

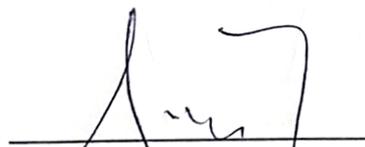
Asunto

Mediante el presente documento cedo el suctor extraoral de marca COXO importada desde China.

Para la ejecución del proyecto **"Eficacia del suctor extraoral como medida preventiva en la dispersión del aerosol generado por la turbina de alta velocidad en comparación al suctor convencional: estudio in vitro"** el cual tiene como objetivo, determinar la eficacia del suctor extraoral.

De tal sentido autorizo el uso del suctor extraoral para su ejecución de dicho proyecto mencionado, que se desarrollará en la clínica LCG Odontovip.

Lima, 10 de abril de 2021



MG. CD Jorge Rojas Guzmán

DNI: 10316677

# Anexo N°7. Suctor Extraoral marca COXO

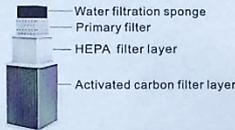
## 4) Timer

- Press to set the running time, the screen displays Hxxx, which means xxx hours, the maximum value is 300 and the minimum value is 1, if H000 is set, it means canceling the timer function.
- Press or to adjust the required time.
- Press to confirm the setting time, and press this button to query the cumulative running time of the device.

- 5) **Key lock** : Press on the remote control to lock the unit control panel, all buttons will not be available. Press again to restore function.

## 7. Filter maintenance

Stop the device and turn off the power, open the unit cover, according to the cleaning or replacement instructions.



- Water filtration sponge can be reused, it is recommended to clean it once a week.

Other filters cannot be reused, the recommended replacement time is:

- Primary filter: 1 ~ 2 months.
- HEPA filter layer: 3-6 months.
- Activated carbon filter layer: 6-12 months.

**Note:**

- When the alarm indicator flashes and the buzzer sounds, means the filter needs to be replaced.
- Cleaning and disinfection needs to comply with local national / regional regulations.

## 8. Storage and transportation conditions

- Operating temperature: +5°C +40°C
- Operating humidity: 20% - 80%RH
- Air pressure: 860hPa-1060hPa
- Storage and transportation temperature: -10°C +55°C
- Storage and transportation humidity: ≤93%RH
- Air pressure: 500hPa-1060hPa

## 9. Disposal of Medical Devices

- In accordance with the principles, standards and requirement of the country (region) in which you are located, dispose of the old electrical equipment.
- Ensure that pollution is not produced in the process of waste disposal.

## 10. Technical Specifications

Product name	Dental Aerosol Suction System
Model	C-AS
Rated voltage	AC230 ±23V, AC110 ±11V
Rated frequency	50Hz
Input power	500VA
Wind speed	25m/s
Noise	< 63dB
Flow	5.5m³/min

## 11. Warranty

- This equipment is in normal use from the date of purchase and has a warranty of 1 year for quality problems.
- The following conditions are not covered by the free warranty and need to be paid for repairs:
  - Damage caused by human reasons;
  - Damage caused by force majeure;
  - Customer changes, unauthorized removal or maintenance;
  - Any damage caused by failure to use, maintain, and adjust as required by the Instruction Manual;
  - Failure or damage caused by forcible use of the product beyond normal use conditions.

## 12. Symbols

- Warning
- Note
- Refer to the operation manual
- Certified to MDD93 / 42 / EEC
- Indoor use
- Special disposal of waste electrical and electronic equipment (Directive 2002/96/EEC)
- European Union agent
- Fragile
- Keep dry
- Vertical up
- Serial number
- Manufacturer

Foshan COXO Medical Instrument Co.,Ltd  
Address: BLDG 4, District A, Guangdong New Light Source Industrial Base, South of Luocun Avenue, Nanhai District, Foshan, 528226 Guangdong, China

Well Kang Ltd  
The Black Church, St. Mary's Place, Dublin 7, D07 P4AX, Ireland

Ver: 1.0 Revision Date: 2020-05-07



**Anexo N°8:**

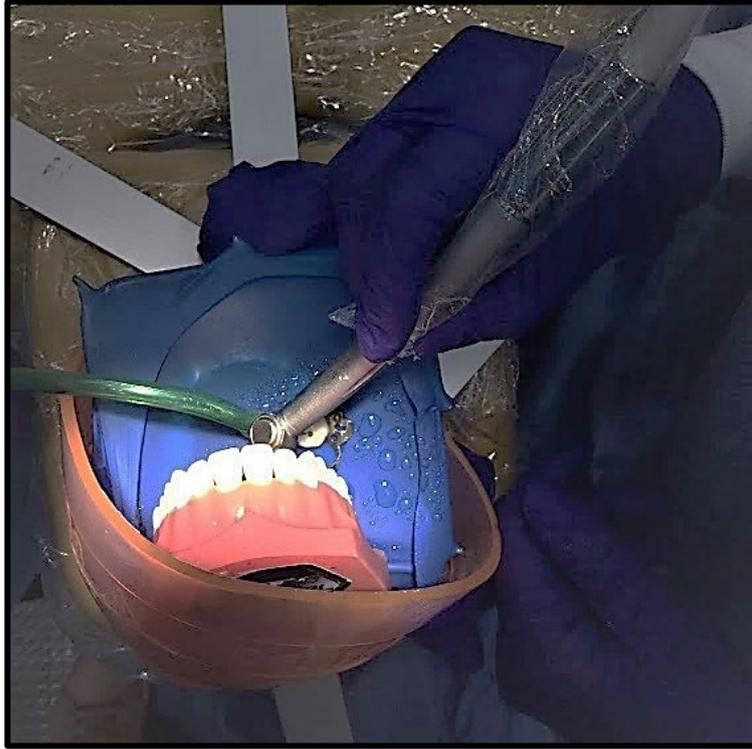
**Fotografías: Procedimientos de experimentación**



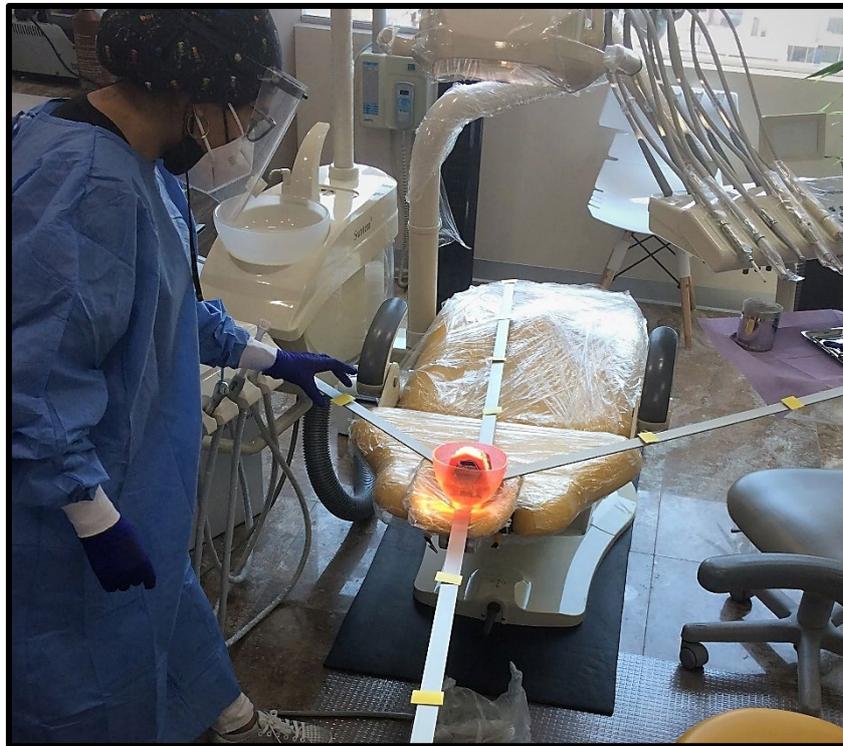
**Figura N°1.- Colocación de las tarjetas**



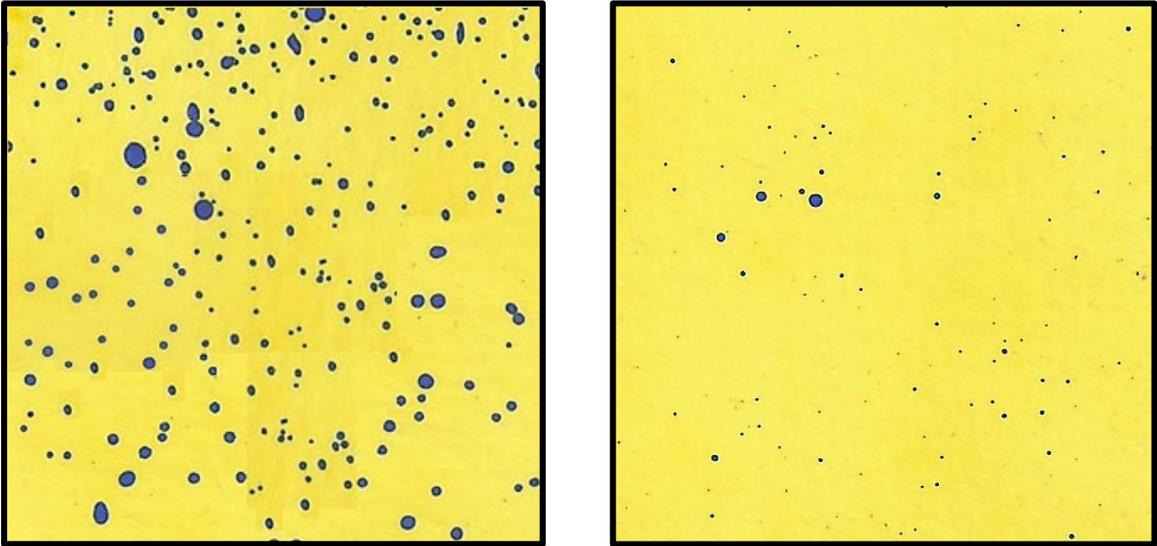
**Figura N°2.- Grupo experimental: Empleo del succionador extraoral + succionador convencional**



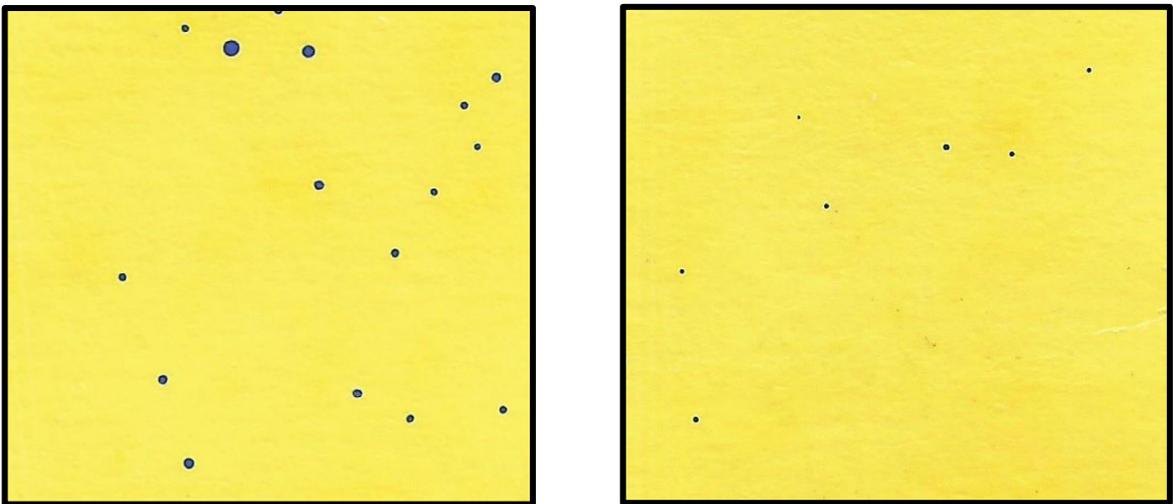
**Figura N°3.-** Dispersión del aerosol durante el tratamiento (apertura cameral)



**Figura N°4.-** Recojo de los papeles hidrosensibles (la muestra)



**Figura N°5.-** Ejemplos de los papeles escaneados con el uso solamente del suctor convencional



**Figura N°6.-** Ejemplos de los papeles escaneados, con uso del suctor extraoral y suctor convencional



Figura N°7.- Grupo de control: Empleo del suctor convencional (eyector de plástico)

### Anexo N°9. Programa de intervención StainMaster

**StainMaster**

**StainMaster** es un programa de computadoras que se desarrolló para que **compañías de fumigación** aérea o terrestre, ingenieros agrónomos o propietarios de campos puedan **calibrar** sus equipos de fumigación para un mejor rendimiento, **controlar** la aplicación de productos agroquímicos o realizar pruebas de investigación de patrones de comportamiento. Basado en los conceptos de reconocimiento de imagen a través de **escáneres**, el **StainMaster** adquiere la información sobre los patrones de cobertura de rocío a partir de **tarjetas** sensibles al agua o aceites rociadas por aviones o unidades terrestres de **fumigación agrícola**. Empleando un robusto algoritmo que reconoce cada una de las **gotas** explayadas en las superficies a explorar, se pueden obtener gráficos de cobertura, representaciones de vuelos simulados, histogramas sobre el rendimiento variando los anchos de pasadas, etc.

[Descargar DEMO StainMaster](#)

## Anexo N°10:

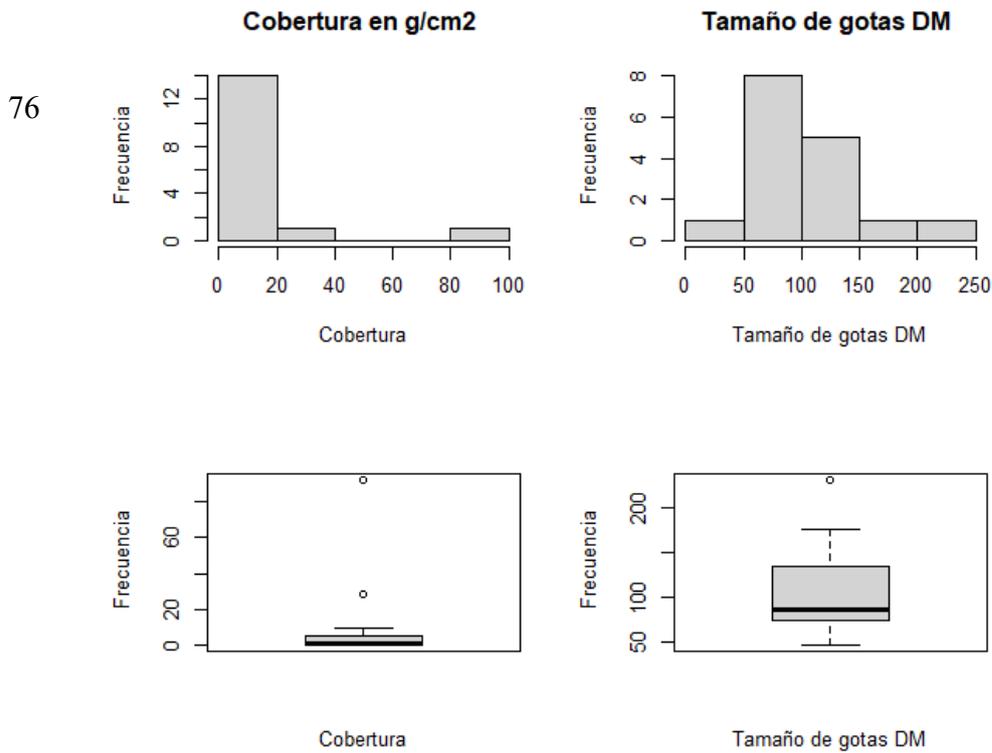
### Análisis descriptivo de resultados

**Tabla 5. Estadística descriptiva de la cantidad de gotas y el tamaño de gotas.**

Estadísticas	Cantidad de gotas de aerosol en g/cm <sup>2</sup> (gotas por centímetro cuadrado)	Tamaño de gotas de aerosol en $\mu\text{m}$ (micrones)
Valor mínimo	0.20	47.41
Mediana	0.95	87.23
Media	9.23	106.67
Valor máximo	92.00	231.54
Desviación estándar	23.20	48.330

De los resultados de la tabla 5, para el análisis de la cantidad de gotas del aerosol el valor mínimo fue de 0.20 g/cm<sup>2</sup> (gotas por centímetro cuadrado) mientras que el máximo valor de 92 g/cm<sup>2</sup>. Luego la cantidad promedio de gotas es de 9.23 g/cm<sup>2</sup>. Además, el 50% de los datos son menores e iguales a 0.95 g/cm<sup>2</sup> y el otro 50% de los valores de cobertura son mayores a 0.95 g/cm<sup>2</sup>. En cuanto a la cantidad de gotas, se puede observar que los valores se encuentran muy dispersos ( $CV > 100\%$ ). El menor tamaño de las gotas fue de 47.41 micrones, mientras que el mayor tamaño fue de 231.54 micrones. El tamaño promedio de gotas de 106.67 micrones. Luego el 50% de los datos son menores e iguales a 87.23g/cm<sup>2</sup> y el otro 50% de los valores de cobertura son mayores a 87.23 g/cm<sup>2</sup>. En cuanto a la dispersión de los valores del tamaño podemos mencionar que estos se encuentran moderadamente dispersos ( $CV: 45.6\%$ ).

**Figura 1. Distribución de las variables cantidad (cobertura) (gotas/cm<sup>2</sup>) y tamaño (micras) de las gotículas de aerosol**



De la figura 1, vemos que la distribución de la variable cantidad de gotas es asimétrica a la derecha, esto es producto del sesgo que produce los valores atípicos o inusuales, que se visualiza en su diagrama de cajas, donde se observa dos valores atípicos. Luego vemos que la distribución de la variable tamaño de gotas es ligeramente asimétrica a la derecha, que se visualiza también en su diagrama de cajas, donde se observa un valor atípico.

## Anexo N°11: Informe del asesor de turnitin

### Proyecto

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>8%</b>	<b>7%</b>	<b>0%</b>	<b>4%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorioacademico.upc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to TecnoCampus</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>www.dspace.uce.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>es.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Wiener</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.upao.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>pt.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Continental</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>proyectosalud-idlads.blogspot.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

10	<a href="http://repositorio.unc.edu.pe">repositorio.unc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
11	<a href="http://reunir.unir.net">reunir.unir.net</a> Fuente de Internet	<1%
12	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1%
13	Submitted to Atlantic International University Trabajo del estudiante	<1%
14	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1%
15	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	<1%
16	<a href="http://papers.ssrn.com">papers.ssrn.com</a> Fuente de Internet	<1%
17	<a href="http://repositorio.uma.edu.pe">repositorio.uma.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
18	<a href="http://www.cop.org.pe">www.cop.org.pe</a> Fuente de Internet	<1%

Excluir citas       Activo       Excluir coincidencias       < 10 words  
 Excluir bibliografía       Activo

## Anexo N°12. Matriz de consistencia

“EFECTO DEL EMPLEO DEL SUCTOR EXTRAORAL EN LA CANTIDAD Y TAMAÑO DE LAS GOTÍCULAS DE AEROSOL GENERADAS POR LA TURBINA DE ALTA VELOCIDAD. ESTUDIO IN VITRO.”

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología	Resultados	Conclusiones
<p><b>Problema General</b></p> <p>- ¿Cuál es el efecto del empleo del suctor extraoral en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>- ¿Cuál es la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad al emplear el suctor extraoral?</p> <p>- ¿Cuál es la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad al emplear el suctor convencional?</p> <p>- ¿Cuál es la comparación entre el empleo del suctor</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>-Determinar el efecto del empleo del suctor extraoral en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>-Determinar la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad al emplear el suctor extraoral.</p> <p>-Determinar la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad al emplear el</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p><b>Hi:</b> El empleo del suctor extraoral tiene efectos positivos en la cantidad y tamaño de las gotículas generado por el aerosol de la turbina de alta velocidad</p> <p><b>Ho:</b> El empleo del suctor extraoral no tiene efectos positivos en la cantidad y tamaño de las gotículas generado por el aerosol de la turbina de alta velocidad</p>	<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>Dispersion de las gotículas</p> <p><b>Variable Dependiente</b></p> <p>Efecto del suctor extraoral</p>	<p>Método</p> <p>Deductivo. Analítico. Enfoque</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Tipo de Investigación</p> <p>Aplicada.</p> <p>Diseño</p> <p>Experimental Comparativo Transversal</p> <p>Población Muestra</p> <p>La población y muestra estuvo conformada por 20</p>	<p>- Los resultados obtenidos en la tabla 1, mostraron que el empleo del suctor extraoral tiene efectos positivos en la cantidad y tamaño de las gotículas generado por el aerosol de la turbina de alta velocidad, tuvo una reducción porcentual de 96.4% en la cantidad de las gotículas y 33.53 % en el tamaño.</p> <p>- Los resultados obtenidos en la tabla 2, se aprecia que el promedio de cantidad de gotas con el uso del suctor extraoral más el suctor convencional fue de 0.64 gotas por cm<sup>2</sup> y el promedio del tamaño de gotas fue de 85.18 micrones.</p> <p>- Los resultados obtenidos en la tabla 3, se observa que el promedio de cantidad de gotas con el uso del suctor convencional fue de 17.82</p>	<p>-El empleo del suctor extraoral tuvo efectos positivos en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas la turbina de alta velocidad, con una reducción porcentual de 96.4% y 33.53 % respectivamente.</p> <p>-Al emplear el suctor extraoral disminuyó la cantidad y tamaño de gotículas de aerosol generadas por el aerosol de la turbina de alta velocidad dando como respuesta un promedio de 0.64 gotas/cm<sup>2</sup> y 85.18 μm respectivamente.</p> <p>-Al emplear el suctor convencional aumentó la cantidad y tamaño de gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad dando</p>

<p>extraoral y el suctor convencional en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad?</p>	<p>suctor convencional. -Comparar entre el empleo del suctor extraoral y el suctor convencional en la cantidad y tamaño de las gotículas de aerosol generadas por la turbina de alta velocidad.</p>			<p>unidades de dientes en acrílico, los que al permitir la preparación de cada cavidad dentaria requerimos ocho (8) papeles hidrosensibles para el registro de las gotículas de aerosol. Siendo un total de 160 papeles hidrosensible para su registro, utilizando el suctor extraoral y el suctor convencional.</p>	<p>gotas por cm<sup>2</sup>, y el tamaño de gotas fue de 128.15 micrones  - La tabla 4, que el empleo del suctor extraoral redujo la cantidad y tamaño de gotículas del aerosol generadas por de la turbina de alta velocidad, con promedios de 0.64 gotas /cm<sup>2</sup> y 85.18 um respectivamente, mientras el empleo del suctor convencional mostró un incremento de la cantidad y tamaño de gotículas, siendo el promedio de 17.82 gotas /cm<sup>2</sup> y 128.15 um respectivamente.</p>	<p>como respuesta un promedio de 17.82 gotas/cm<sup>2</sup> y 128.15 μm respectivamente. -El empleo del suctor extraoral comparado con el suctor convencional, redujo notablemente la cantidad y tamaño de gotículas de un promedio de 17.82 gotas/cm<sup>2</sup> y 128.15 um, respectivamente a 0.64 gotas/cm<sup>2</sup> y 85.18 um respectivamente.</p>
---	---	--	--	--	---	--