



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD.
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA.**

**NIVEL DE CONOCIMIENTOS Y APTITUDES DE BIOSEGURIDAD
FRENTA A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE
PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA
CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD ALAS
PERUANAS. AREQUIPA - 2017.**

Tesis presentada por el Bachiller:

GUILLERMO ANDRE VELEZ ESCALANTE

para optar por el TÍTULO PROFESIONAL de

Cirujano Dentista

AREQUIPA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

- Dedico primeramente mi trabajo al creador de todo el universo y de la vida, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando estuve en un punto inevitable de caer.
- A mis padres Jacqueline y Oscar que con todo cariño y amor hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.
- A mi abuelo Guillermo y tíos Jimmy y Liz que desde algún lugar del firmamento junto al creador de todo lo existente, me transmiten su infinito amor en todo momento.
- A mi hermana Valeria por tolerarme en los momentos más difíciles de este trabajo y hacerme ver que en la vida hay que luchar por nuestros sueños.
- A mis maestros que, en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida, a todos y cada uno de ellos les dedico cada una de estas páginas de mi tesis.
- A mi novia Melissa por su paciencia y comprensión, por su bondad y sacrificio me inspiró a ser mejor, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de ella, gracias por estar siempre a mi lado.
- A mis amigos, Gustavo R., Bryan M., Paulo P., James V., Gustavo L. Roldf H., Daril G. Miguel Angel, Jesús P., José Luis M, Giancarlo P. que siempre me apoyaron emocionalmente.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Wilbert Calizaya Chiri, por haber aceptado ser mi asesor, por su ayuda y paciencia en la elaboración de mi investigación, por su entrega en mi aprendizaje, por compartir su sabiduría, por su confianza, por todas sus apreciables y respetables enseñanzas, y apropiadas sugerencias toda mi gratitud a su noble trabajo que ayudaron a formarme como persona e investigador.

Al Dr. Xavier Sacca Urday, por su asesoría, colaboración y apoyo en mi investigación, y por su invaluable guía académica, por todos los consejos y oportunas apreciaciones sobre el conocimiento científico.

También me gustaría agradecer a mis docentes que durante toda mi carrera profesional todos han aportado con un granito de arena a mi formación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado.

Una locura es hacer la misma cosa una y otra vez esperando obtener resultados diferentes. Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo».

Albert Einstein

RESUMEN

En la práctica clínica en Odontología, los profesionales están expuestos a muchos microorganismos por la producción de bioaerosoles orales, es por ello que la presente investigación tuvo por objetivo evaluar el nivel de conocimiento y aptitudes de Bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la clínica estomatológica, además de relacionarlos, para establecer si uno depende del otro.

El trabajo de investigación llevado a cabo corresponde al tipo no experimental y se ajusta al diseño transversal, de campo, prospectivo y relacional. Para llevar a cabo la medición de las variables se trabajó con todos los alumnos de clínica del Adulto II que reunieron los criterios de inclusión y exclusión.

La recolección de datos se llevó a cabo a través de la aplicación de dos cuestionarios debidamente validados, uno para medir el conocimiento y el otro para las aptitudes frente a los bioaerosoles. El tiempo aproximado de llenado de los instrumentos fue de 15 minutos.

Los resultados obtenidos nos demuestran que la gran mayoría de los alumnos motivo de investigación (70.8%) tienen aptitudes que implican el cumplimiento parcial de las normas de bioseguridad para bioaerosoles, en cuanto a el conocimiento también, en la mayoría de ellos (70.8%) fue regular. Además, hemos demostrado que la edad, sexo y tipo de matrícula no tienen relación con las aptitudes de los alumnos; respecto al conocimiento, tampoco el sexo y edad de los alumnos se relacionó, sin embargo, el tipo de matrícula mostró tener relación, pues los alumnos regulares evidenciaron mejores niveles de conocimiento. Finalmente, los conocimientos no tienen relación con las aptitudes, es decir, el nivel de conocimiento no determina el comportamiento de las aptitudes sobre bioseguridad en bioaerosoles.

Palabras Clave:

Bioseguridad, bioaerosoles, conocimiento, aptitudes, procedimientos estomatológicos.

ABSTRACT

In clinical practice in dentistry, professionals are exposed to many microorganisms by the production of oral bioaerosols, which is why the present research aimed to evaluate the level of knowledge and skills of Biosafety against bioaerosols generated during stomatological procedures in students of the stomatological clinic, in addition to relating them, to establish if one depends on the other.

The research work carried out corresponds to the non-experimental type and is adjusted to the transversal, field, prospective and relational design. To carry out the measurement of the variables, we worked with all the students of the Adult II clinic that met the inclusion and exclusion criteria.

Data collection was carried out through the application of two duly validated questionnaires, one for measuring knowledge and the other for bioaerosol skills. The approximate time of filling of the instruments was 15 minutes.

The results obtained show that most of the students (70.8%) have skills that imply partial compliance with biosafety standards for bioaerosols, in terms of knowledge in most of them (70.8%), was regular. In addition, we have demonstrated that age, gender and type of enrollment are not related to the students' abilities; Regarding the knowledge, nor the sex and age of the students was related, however the type of enrollment showed to be related, since the regular students evidenced better levels of knowledge. Finally, knowledge is not related to skills, that is, the level of knowledge does not determine the behavior of biosafety skills in bioaerosols.

Keywords:

Biosecurity, bioaerosols, knowledge, skills, stomatological procedures.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.	1
1.2. FORMUNACIÓN DEL PROBLEMA.	4
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.4.1. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.4.2. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	6
CAPÍTULO II	7
1. MARCO TEÓRICO.....	7
1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	7
1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	9
1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	10
2. BASES TEÓRICAS.....	11
2.1. Conocimiento.....	11
2.2. Aptitud.....	11
2.3. Bioaerosoles.....	11
2.4. Características de los bioaerosoles.....	12
2.5. Importancia de los bioaerosoles.....	14
2.6. Fuentes de los bioaerosoles en la atención estomatológica.....	14
2.7. Biofísica de los bioaerosoles generados durante los procedimientos estomatológicos.....	16
2.7.1. Aerodinámica de los bioaerosoles.....	16
2.7.2. Movimientos Brownianos.....	17
2.7.3. Fuerzas gravitacionales.....	18
2.7.4. Sedimentación.....	18
2.7.5. Fuerzas eléctricas.....	19

2.7.6. Gradientes térmicos y radiación electromagnética.	19
2.7.7. Difusión.....	19
2.7.8. Forma.....	20
2.7.9. Viabilidad de los bioaerosoles.....	20
2.7.10. Movimiento del aire.....	20
2.7.11. Temperatura.....	20
2.7.12. Humedad.....	21
2.8. Composición de los bioaerosoles.....	21
2.8.1. Agua.....	21
2.8.2. Aire.	23
2.8.3. Metabolitos, toxinas y fragmentos de microorganismos.....	24
2.8.4. Microorganismos.....	24
2.9. Equipos odontológicos generadores de bioaerosoles.....	37
2.10. Riesgo biológico laboral en Estomatología.	40
2.11. Personal de riesgo en Estomatología.	41
2.12. Riesgo biológico en estudiantes de Estomatología.....	42
2.13. Riesgo de proyección de fragmentos o partículas en procedimientos estomatológicos.	42
2.14. Riesgo de infección en la práctica estomatológica.....	43
2.15. Enfermedades infectocontagiosas del público en general que se pueden transmitir por bioaerosoles.	43
2.16. Medidas preventivas para reducir el riesgo biológico por bioaerosole.....	45
2.16.1. Ambiente estomatológico.....	45
2.16.2. Control biológico de microorganismos	46
2.17. Uso de barreras protección frente a bioaerosoles.....	48
2.18. Métodos para reducir bioaerosoles.	50
2.19. Sistemas de eliminación de bioaerosoles	53
2.20. Métodos de esterilización de materiales estomatológicos.....	56
2.21. Limpieza y esterilización de pieza de mano de alta- baja rotación y jeringa triple.....	59
2.22. Conducta a seguir en caso de exposición a bioaerosoles.....	60
3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	61
CAPÍTULO III	63
HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	63

3.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADA.....	63
3.2. VARIABLES, DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL.....	64
CAPÍTULO IV.....	65
METODOLOGÍA.....	65
4.1. DISEÑO METODOLÓGICO.....	65
4.2. DISEÑO MUESTRAL.....	65
4.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	66
4.4. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.	66
4.5. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	68
4.6. ASPECTOS ÉTICOS.	68
CAPÍTULO V.....	70
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	70
5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	70
5.2. ANÁLISIS INFERENCIAL.	94
5.3. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	95
DISCUSIÓN.....	96
CONCLUSIONES.....	98
RECOMENDACIONES.....	99
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	101
ANEXOS.....	111

LISTA DE TABLAS

Tabla N°1 - Distribución de los alumnos de Clínica Estomatológica del Adulto II según edad

Tabla N°2 - Distribución de los alumnos de Clínica Estomatológica del Adulto II según sexo

Tabla N°3 - Distribución de los alumnos de Clínica Estomatológica del Adulto II según tipo de matrícula

Tabla N°5 - Nivel de conocimiento de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica Estomatológica del Adulto II

Tabla N°6 - Relación entre edad y aptitudes de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II

Tabla N°7 - Relación entre sexo y aptitudes de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II

Tabla N°8 - Relación entre tipo de matrícula y aptitudes de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II

Tabla N°9 - Relación entre edad y nivel de conocimiento de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II

Tabla N°10 - Relación entre sexo y nivel de conocimiento de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II

Tabla N°11 - Relación entre tipo de matrícula y nivel de conocimiento de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II

Tabla N°12 - Relación entre nivel de conocimiento y aptitudes de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II

Tabla N°13 - Prueba Chi cuadrado para relacionar el nivel de conocimiento y las aptitudes de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N°1 - Distribución de los alumnos de Clínica Estomatológica del Adulto II según edad.

Gráfico N°2 - Distribución de los alumnos de Clínica Estomatológica del Adulto II según sexo.

Gráfico N°3 - Distribución de los alumnos de Clínica Estomatológica del Adulto II según tipo de matrícula.

Gráfico N°4 - Aptitudes de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica Estomatológica del Adulto II.

Gráfico N°5 - Nivel de conocimiento de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica Estomatológica del Adulto II.

Gráfico N°6 - Relación entre edad y aptitudes de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II.

Gráfico N°7 - Relación entre sexo y aptitudes de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II.

Gráfico N°8 - Relación entre tipo de matrícula y aptitudes de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II.

Gráfico N°9 - Relación entre edad y nivel de conocimiento de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II.

Gráfico N°10 - Relación entre sexo y nivel de conocimiento de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II.

Gráfico N°11 - Relación entre tipo de matrícula y nivel de conocimiento de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II.

Gráfico N°12 - Relación entre nivel de conocimiento y aptitudes de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II.

Gráfico N°13 - Prueba Chi cuadrado para relacionar el nivel de conocimiento y las aptitudes de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica del Adulto II.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fracciones del material particulado y su alcance en el cuerpo humano: Fracción respirable, fracción torácica y fracción inhalable.

Figura 2 - Representación a escala de la magnitud relativa de bioaerosoles (polen, esporas de polen, bacterias y virus).

Figura 3 - Bioaerosoles generados por causa del estornudo.

Figura 4 - Clasificación en 4 escalas. 0 = Fuente no significativa. X = Fuente de baja intensidad. XX = Fuente de moderada intensidad. XXX = Fuente de alta intensidad.

Figura 5 - Ecuación de los movimientos de micropartículas .Ecuación de Einstein.

Figura 6 - Ecuación de velocidad terminal de biopartículas.

Figura 7 - Ecuación de sedimentación de biopartículas.

Figura 8 - Ecuación de la ley de Stokes para partículas esféricas.

Figura 9 - Parámetros microbiológicos y parasitológicos de calidad de agua.

Figura 10 - Vista aérea de la ciudad de Arequipa con notable contaminación atmosférica.

Figura 11 - Streptococcus Mutans.

Figura 12 - Streptococcus pyogenes microscopia electrónica 300nm.

Figura 13 - Aumento en la producción de biofilm de Staphylococcus aureus inducido por el ácido salicílico puede contribuir a la persistencia de la infección.

Figura 14 - Mycobacterium tuberculosis. Vista de microscopia electrónica

Figura 15- Actinomyces comitans, mostrando la morfología característica de flor.

Figura 16 - Procesos bucofaríngeos por enterovirus.

Figura 17 -Procesos extra orales producidos por enterovirus.

Figura 18 - VIRUS DE Coxsackie Virus B3 A. Vista de una sección central del mapa, perpendicular al eje icosaédrico de 2 pliegues. Las flechas apuntan la simetría icosaédrica. B. Coxsackie Virus B3 vista computarizada en 3D.

Figura 19 - Tabla de la familia de virus Paramyoviridae.

Figura 20 - A. Imagen de microscopio electrónico de barrido de células que se activan durante la respuesta inmune después de la infección por el virus de la hepatitis B o C. B. Virus de la Hepatitis B vista computarizada en 3D.

Figura 21. - Virus del Herpes Simple Oral.

Figura 22 - A. (E) Modelo esquemático que muestra la organización del virión VIH-1 maduro. (G) Sección central de una reconstrucción topográfica de un virión VIH-1 maduro. B. Tomografía de reconstrucción del virus VIH1.

Figura 23 -A. Micrografía electrónica del virus de Norwalk que muestra cálices alrededor de la cápside, de ahí el nombre de calicivirus. Vista computarizada del virus de Norwalk en 3D.

Figura 24 - Biopelícula de cándida en estado reproductivo magnificación.

Figura 25 -A. El estudio microscópico teñido con azul de algodón permite visualizar cabezas aspergilaes con fiálides que sólo ocupan la parte superior de la vesícula, las conidias son incoloras y miden 2 a 3 μm . Dr. LJ Méndez Tovar. B. Microscopia electrónica de *A. fumigatus*.

Figura 26 -. A. Trofozoito de *T. tenax*. N: nucleo, M: membrana ondulante, F: flagelos. A axostilo. B. *T. tenax* en microscopio electrónico (X 26.000). Tomado de Ribaux.

Figura 27 - A. Trofozoito de *E. gingivalis*. EC: Ectoplasma. EN: endoplasma. F: fagosoma con restos de leucocitos: N: núcleo. B. Entamoeba gingivales microscopia electrónica.

Figura 28 - Aerolización por la pieza de mano.

Figura 29 - Efecto de presión negativa al apagarse la pieza de mano.

Figura 30 - Partes de la jeringa triple de uso odontológico.

Figura 31 - Aerolización por uso del raspador ultrasónico.

Figura. 32. Ejemplo de bioaerosoles asociados a enfermedades que afectan a los trabajadores y a la población en general.

Figura 33. Placa Petri con cultivo bacteriano y micotico.

Figura 34. Muestreador de aire para control microbiológico M Air T.

Figura 35. Cánula de alto volumen. B Y C. Sistema de aspiración de alto volumen.

Figura 36. Sistema de flujo de aire en un quirófano.

Figura 37. Filtro HEPA y las etapas de filtración de partículas.

Figura 38. Lámparas UV modelo económico.

LISTA DE ABREVIATURAS

ACGIH	American Conference of Governmental industrial hygienist.
ADA	American Dental Association.
Atm	Presión atmosférica.
ADN	Ácido desoxirribonucleico.
EBV	Virus de Epstein-Barr.
C°	Grado Celsius.
CDC	Centers for Disease Control and Prevention.
HSV	Virus del Herpes Simple.
KHz	Kilohertz.
Km/h	Kilómetros por hora.
L	Litro.
m³	Metros cúbicos.
mmHg	Milímetros de mercurio.
MINSA	Ministerio de Salud.
nm	Nanómetro.
NASA	National Aeronautics and Space Administration.
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health.
OSHA	Occupational Safety and Health Administration.
pH	Iones de hidrógeno.
PM	Particulate Matter.
Rpm	Revoluciones por minuto.
TBC	Tuberculosis.
TSP	Total de partículas suspendidas.
UFC	Unidades formadoras de colonias.
μL	Microlitro.
μm	Micrómetro.
UV	Radiación ultravioleta.
VIH	Virus de la Inmunodeficiencia Humana.
WHO	World health Organization.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.

En Estomatología estamos expuestos a muchos microorganismos por la producción de bioaerosoles orales. Por ello, es esencial conocer la naturaleza de estos y su potencial patogénico.

La cavidad oral posee una microbiota característica debido a las condiciones peculiares de nutrientes, pH y humedad, además existen diversos factores internos: como la caries, apiñamiento dental, placa bacteriana, la cantidad de saliva, capacidad buffer, enfermedades sistémicas y factores externos como hábitos alimenticios, consumo de fármacos, estilo de vida; por ello, la cavidad bucal es considerada como un ecosistema abierto debido a que está en contacto permanente con el exterior, recibiendo un flujo continuo de especies nuevas, que provienen del medio ambiente o de otros individuos. Las comunidades bacterianas que se encuentran en la boca son muy complejas con participación de alrededor de 1,000 especies (Dewhirst et al., 2010), siendo la segunda más compleja del cuerpo después del colon (Human Microbiome Project Consortium. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. Nature, 2012).

Según Germán Pareja Pané. (2004), los mecanismos de transmisión de estos agentes microbianos en la práctica profesional se resumen y exponen a continuación: ⁽³²⁾

- Contacto directo con lesiones, sangre, fluidos orales y secreciones naso respiratorias contaminadas.
- Contacto indirecto con instrumentos, superficies y equipos dentales contaminados.
- Salpicaduras de sangre, saliva o secreciones naso respiratorias directamente a la piel o las mucosas.

- Transmisión aérea a través de micro gotas que se generan al hablar, toser o en el acto quirúrgico y que contienen sangre o secreciones contaminadas.

Unas de las formas de contaminación microbiana más frecuentes en los procedimientos estomatológicos que generan bioaerosoles orales, es con uso de instrumental rotario (micro motor; pieza de mano), jeringa triple y ultrasonido. Tanto los bioaerosoles orales como las salpicaduras tienen un potencial poder infectante y pueden entrar en contacto con el organismo a través de la zona ocular, mucosas orales, mucosas nasales y sinusales así como con la piel.

La pieza de mano debido a su alta velocidad cuenta con un sistema de refrigeración para controlar la elevada temperatura que genera, tiene una o tres salidas de agua en dirección a la parte activa de la piedra diamantada. Este sistema de refrigeración también permite limpiar el área de trabajo pero en el momento de apagarse surge una presión negativa producida por la pieza de mano que permite el ingreso de la saliva, sangre o detritos al interior de la manguera de refrigeración la pieza de mano; luego, estos restos serán expelidos otra vez cuando se encienda el rotor generando la contaminación cruzada. Además, cuando el tamaño de los bioaerosoles es inferior a 0,5 μm estas pueden entrar y llegar hasta alvéolos pulmonares, ocasionando enfermedades respiratorias. El estudio de Hilda Moromi Nakata (2004), llegó a la conclusión de que en la placa dental, especialmente en los casos de periodontitis pueden ser fuente de *Actinobacillus*, *Actinomycetemcomitans*, *Actinomyces israeli* y las anaerobias *P. gingivalis* y *Fusobacterium* y que luego de ser aspiradas hacia las vías inferiores pueden causar neumonía.

La infección por estos patógenos, independientemente de la ruta de transmisión que sigan, requiere la presencia de una serie de condiciones comúnmente conocidas como «cadena de infección».

Entre los microorganismos identificados está el *Streptococcus* que es el que causa la mayor cantidad de infecciones en distintos lugares del cuerpo humano; por lo tanto, se considera como el más patógeno. El resto de

microorganismos serían comensales, similares con resultados obtenidos en experiencias similares, donde el promedio de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) es comparable al encontrado en el estudio de Toroglu et al. (2001).

Las infecciones que se producen por los bioaerosoles orales generados por instrumentos rotatorios y ultrasónicos, en los procedimientos como Operatoria Dental, Periodoncia, Implantología, Cirugía Oral, Endodoncia, Prótesis, Odontopediatría, hacen que el riesgo de adquirir una infección en la práctica estomatológica no solo sea al estomatólogo, sino también al personal auxiliar y a los mismos pacientes. Una de las enfermedades bucales transmisibles y altamente infecciosas de mayor prevalencia es la caries dental. Un estudio realizado por Carol Carmen Ponce Cáceres. (2010) demostró que la prevalencia de caries en infantes encontrada en los distritos de Socabaya y Hunter, fue del 81.8%.

Según la norma técnica de Bioseguridad en Odontología establecida por el MINSA, manifiesta que el material e instrumental, así como el equipo odontológico, puede convertirse en un vehículo de transmisión indirecta de agentes infectantes. En tal sentido, el personal responsable del procesamiento de los artículos de atención odontológica debe poseer un claro conocimiento sobre los métodos existentes para la eliminación de microorganismos, de tal forma que garantice que los artículos de atención directa reciben el procedimiento adecuado para eliminar o disminuir el riesgo de infección. ⁽²⁴⁾

EL Artículo 23°, establece que en la práctica profesional, el Cirujano Dentista debe respetar las normas de seguridad ambiental y ocupacional, de higiene, asepsia-antisepsia y de manejo de sustancias tóxicas y deshechos, ⁽⁹⁾ pero muchas veces la rutina o el apuro en la atención de los pacientes, pueden hacer que de manera inconsciente, se llegue a descuidar el estricto cumplimiento de todos los conceptos aprendidos durante la formación pre-profesional.

Los últimos conocimientos sobre esta materia de la Bioseguridad profesional Estomatológica y la aparición de nuevas enfermedades transmisibles, aunque sean de riesgo de transmisión ínfima, deben motivar a una constante

preocupación, sobre todo a la revisión de los sistemas de protección contra todo lo que se pueda derivar de un ejercicio profesional descuidado.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cuál es el nivel de conocimientos y aptitudes de Bioseguridad frente a Bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica Estomatológica del Adulto II de la Universidad Alas Peruanas. Arequipa?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

- Relacionar el nivel de conocimientos con las aptitudes sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos.
- Determinar el nivel de conocimientos sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos.
- Determinar el nivel de aptitudes para bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos.
- Determinar el nivel de conocimientos sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos según el Sexo, Edad y Matrícula.
- Determinar el nivel de aptitudes sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos según el Sexo, Edad y Matrícula.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Muchos profesionales no han llegado a dar la importancia a la diseminación de agentes infecciosos a través de los bioaerosoles, generados durante el acto estomatológico.

La necesidad de este estudio está enfocada principalmente en evaluar y demostrar la relación de los conocimientos y las aptitudes más adecuadas sobre bioseguridad frente a la exposición de bioaerosoles orales que se generan durante los procedimientos estomatológicos dentro de la Clínica Estomatológica del Adulto II de la Universidad Alas Peruanas Arequipa que son atendidas por futuros Cirujanos Dentistas.

Es importante tener en cuenta que los conocimientos y las aptitudes sobre bioseguridad frente a bioaerosoles, que son generados en la práctica estomatológica, son de suma importancia, teniendo en cuenta que los métodos preventivos más adecuados son necesarios para nuestra Clínica Estomatológica y en la consulta privada, contribuyendo así al control y prevención biológico, para evitar y controlar enfermedades, gastos económicos para el operador, auxiliares y pacientes. Por ende dicha investigación es viable ya que se cuenta con los recursos humanos, económicos, materiales e institucionales para llevar a cabo.

1.4.1. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.

La importancia de esta investigación desde el punto de vista académico, es dar a conocer la relación nivel de conocimientos y aptitud sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante los procedimientos estomatológicos en alumnos de la de la Clínica Estomatológica del Adulto II de la Universidad Alas Peruanas y poder mejorar las bases teóricas y procedimientos de bioseguridad a tener en cuenta, de esa manera pueda aplicarse en todo momento en la práctica clínica diaria.

1.4.2. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.

La siguiente investigación es viable puesto que se cuenta con los recursos que se mencionan a continuación:

- **Investigador:** Bach. Guillermo André Velez Escalante.
- **Asesor** :Mg. Wilbert Calizaya Chiri
- **Financiero** : El presente trabajo de investigación fue financiado por el investigador.
- **Materiales y Equipos:**
 - Útiles de escritorio.
 - Computadora.
 - Ficha para el vaciado de datos.
 - Hojas de encuesta.
- **Institucionales:** Universidad Alas Peruanas – Filial Arequipa.

1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

Las principales limitaciones que tiene el presente trabajo están enfocadas en los alumnos que cursan el noveno semestre y que estén en la Clínica Estomatológica del adulto II de la Universidad Alas Peruanas Arequipa, puesto que pueden no estar presentes el día de la encuesta o llenarla incorrectamente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.

Arciniega Marín Diego Alejandro. NIVEL DE CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA REDUCIR EL RIESGO DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES A TRAVÉS DE AEROSOLAS EN LOS ALUMNOS DE LOS QUINTOS AÑOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. 2013. Se identificó que existe una relación nula entre el nivel de conocimiento y el nivel de aplicación de medidas preventivas de bioseguridad por parte de los alumnos de 5to. Año. El 69.80% de los alumnos tienen un conocimiento errado ya que consideran a los aerosoles como medio de transmisión de la Hepatitis, VIH, pero en relación a la TBC apenas el 12.87% la considera como probable para ser transmitida por aerosoles dentales, junto con otras enfermedades tales como el resfriado común. ⁽²⁾

Granillo Berta Aída. Komaid Van Gelderen Ana M. Benito de Cárdenas, I. Laura. DETERMINACIÓN DE LA VARIACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN SALAS DE CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNT.2005. Las condiciones ambientales que revelan este estudio indican la necesidad de cumplir con las Normas de Bioseguridad, utilizando todas las barreras de protección, establecer un Protocolo de limpieza y ventilación de la Salas Clínicas de la Facultad de Odontología de la UNT, y realizar un control periódico y planificado mediante protocolos de las condiciones de higiene del aire ambiental con el fin de evaluar la correcta función de las medidas preventivas tomadas.⁽¹⁷⁾

Mayen Tanches Mario Rolando. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO Y CANTIDAD DE LA DISPERSIÓN DEL AEROSOL A DISTANCIAS ESTABLECIDA, 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. 2012. Se determinó que las gotas (≤ 100 micrones) tienen alta capacidad de movilizarse de un lugar a otro, por medio del viento natural o el producido por la presión de aire de los instrumentos dentales, esto demuestra el potencial de contaminación por la por la formación de aerosol fino el cual puede transportarse fácilmente hacia el tracto respiratorio.⁽²⁴⁾

Pareja Pané, Germán. RIESGO DE TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN LA CLÍNICA DENTAL. BARCELONA. ESPAÑA. 2004. Las hepatitis víricas, en especial la hepatitis B y la C, la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana, la tuberculosis, y otras enfermedades infecciosas pueden ser potencialmente transmitidas en el ejercicio de la profesión, tanto a los pacientes como a los profesionales. El conocimiento de la probabilidad de transmisión y sus características son la base sobre la que desarrollarán las medidas preventivas de control de infección que intentan evitar o por lo menos minimizar la probabilidad de adquirir estas enfermedades en el ámbito laboral.⁽³³⁾

Calderón Congosto Cristina. VALORACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS SOBRE RIESGOS BIOLÓGICOS EN UNA POBLACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD. FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DEPARTAMENTO ESTOMATOLOGÍA, ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA HUMANA UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS ALCORCÓN MADRID. ESPAÑA. 2011. El Conocimiento encontrado sobre la Prevención de Riesgos Biológicos es escaso. Los estudiantes de Odontología incluidos en nuestra muestra tienen una mejor formación en prácticas preventivas pero poca formación en los conocimientos teóricos sobre el riesgo biológico.⁽⁷⁾

1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.

Flores Díaz Gina Judith. CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA EN EL MEDIO AMBIENTE DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA INTEGRAL DEL ADULTO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL.LIMA.PERÚ.2010. Se contabilizó la patogenicidad existente durante el procedimiento dental en el medio ambiente de la clínica odontológica al obtener bacterias gram positivas, coagulasa positivas en 24,3% dando un total de 7UFC identificadas como Staphylococcus aureus, bacterias Gram negativas, lactosa positivas en 77.5% identificadas como bacilos de Escherichia coli y Candida albicans con 19.7%.⁽¹⁴⁾

Gutiérrez Arévalo Martin. Bendayán Burga Claudia del Pilar. 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.IQUITOS.PERÚ. 2014. Se obtuvo que el 88% de estudiantes presentaron un nivel de conocimiento regular y un 52.2% presentaron un nivel de actitud procedimental regular. Se determinó una relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento sobre medidas de seguridad y la actitud procedimental de los estudiantes en la Clínica Estomatológica de la Facultad de Odontología de la UNAP. ⁽¹⁸⁾

Huamán Bravo Rolando Aníbal. NIVEL DE CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PARA REDUCIR EL RIESGO DE LAS ENFERMEDADES TRANSMISIBLES A TRAVÉS DE LOS AEROSOLES EN LOS ALUMNOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM.LIMA.PERÚ.2004. Los resultados obtenidos sobre la aplicación de las medidas preventivas en alumnos de la Facultad de Odontología de la UNMSM se encontró que la mayoría de los observados no los aplica (95.7%), y solo 3 alumnos (4,3%) aplican tales medidas preventivas. Esto puede deberse a la falta de un manual de normas y

procedimientos para control de infecciones a través de aerosoles que guíe el comportamiento del alumno de la Clínica. ⁽²²⁾

1.3. ANTECEDENTES LOCALES.

López Salas Ana Paola. PRESENCIA DE FLORA MICROBIANA EN BARBIJOS Y PROTECTORES OCULARES DE ALUMNOS QUE REALIZAN PREPARACIONES CAVITARIAS EN LA CLÍNICA DOCENTE ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS. AREQUIPA.PERÚ.2014. Los microorganismos que más se hallaron fueron Staphylococcus spp con un 14.6% luego Micrococcus spp y Bacillus spp con un- 2.1%, cada uno respectivamente que representan el 27% del total de las muestras procesadas, sin embargo no se evidenció el crecimiento de Gram negativos.⁽³²⁾

Sheen Cáceres Helen Janet. APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL CONTAGIO DE ENFERMEDADES A TRAVÉS DE LA AEROLIZACIÓN DURANTE LA ATENCIÓN DENTAL EN CIRUJANOS DENTISTAS DE CONSULTA PRIVADA EN LOS DISTRITOS DE MARIANO MELGAR Y MIRAFLORES.AREQUIPA.PERÚ. 2014. Los cirujanos dentistas de consulta privada participantes en su mayoría estaban entre los 31 y 45 años (54.2%), eran del sexo masculino (76.4%) y tenían un tiempo de servicio entre 1 a 5 años (59.7%). Los cirujanos dentistas de consulta privada motivo de estudio, ninguno (0%) cumplen con la aplicación de medidas preventivas en el contagio de enfermedades a través de la aerolización durante la atención dental. ⁽³⁷⁾

2. BASES TEÓRICAS.

2.1. Conocimiento.

La ciencia y el conocimiento nacen de la intensa necesidad del ser humano desde su origen para explicar su propia naturaleza y el mundo que lo rodea. Sólo con el tiempo ha podido separarse de los conceptos mágico - religiosos a través del desarrollo de un método definido y propio.⁽²⁷⁾

El conocimiento científico e interpretación se asocian a menudo con dos modos opuestos de asumir la experiencia del mundo: por un lado, la experiencia racional, controlada, repetible y ordenada metodológicamente y por otro lado, la experiencia de la vida, cambiante, irrepetible y sometida a los 'efectos de la historia'.⁽⁵⁾

2.2. Aptitud.

La valoración de la aptitud está sujeta en la mayoría de casos a un razonamiento lógico deductivo, es decir, en el uso del sentido común, en lugar de un razonamiento racional inductivo científico experimental con posibilidad de alcanzar certezas científicas.⁽¹⁵⁾

Para entender la complejidad de la valoración de la aptitud debemos establecer su definición desde una de las principales funciones de la Medicina Ocupacional, que es el de lograr una buena adaptación o ajuste entre el puesto de trabajo y el hombre, entonces la aptitud significa que el trabajador es capaz de desarrollar el trabajo sin restricciones y sin provocarse daño o a otros.⁽¹⁵⁾

2.3. Bioaerosoles.

Los bioaerosoles son partículas de tamaño microscópico suspendidas en el aire, de origen biológico, que pueden afectar a los seres humanos causándoles algún tipo de alergia, toxicidad o infección.⁽³¹⁾

Los aerosoles generados, principalmente por el uso de instrumental rotatorio, son potencialmente infecciosos, pudiendo aumentar 30 veces el número de bacterias en suspensión en el aire del consultorio. ⁽¹⁷⁾

Estas partículas pueden permanecer suspendidas en el aire durante más de 24 horas, donde continúan siendo fuente de contaminación, mucho después de que el paciente se haya retirado del consultorio. ⁽²²⁾

2.4. Características de los bioaerosoles.

Los científicos formaron subcategorías dentro del material particulado o partículas totales (TSP), las cuales se conocen como PM10 a todas las partículas con diámetros menores de 10 μm a veces llamada “fracción torácica” y PM2.5 o “fracción respirable” a las partículas con diámetros menores a 2.5 μm ; también se denomina a las partículas con diámetros menores a 100 μm como “fracción inhalable”.⁽³¹⁾

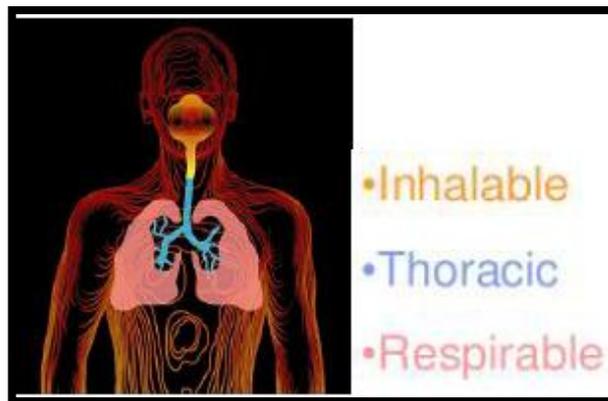


Figura 1. Fracciones del material particulado y su alcance en el cuerpo humano: Fracción respirable, fracción torácica y fracción inhalable.

Durante los procedimientos Odontológicos se generan aerosoles de distinto tamaño: ⁽²²⁾

- Aerosoles de 0.5 micrómetros de diámetro, un 95% de los aerosoles generados son de este tamaño, estas partículas son totalmente respirables y pueden depositarse en los alvéolos y bronquiolos pulmonares, siendo estas partículas las más peligrosas.
- Aerosoles de 0.5 – 5 micrómetros de diámetro, estas partículas se alojan en la nasofaringe, laringe y la tráquea.

- Aerosoles de 10 – 50 micrómetros de diámetro, estas partículas quedan atrapadas en la nariz y las vías respiratorias altas.

La cantidad de las partículas que penetran depende de factores como: ⁽²⁾

- Volumen aire/ minuto respirado.
- Distancia al alveolo.
- Cantidad de agua y dirección de chorro.
- Cantidad de material fragmentado.
- Tamaño de la fracción respiratoria.

Los aerosoles difieren de otras partículas transportadas en el aire, como las salpicaduras que tienen un diámetro mayor de 50 micrómetros, las cuales son microgotas grandes que no permanecen suspendidas, si no que caen y con ello contribuye a la contaminación de las superficies horizontales (Contacto directo)⁽²⁾ y que por su mayor tamaño y peso van a permanecer durante menos tiempo en el ambiente y se van a depositar en un corto espacio de tiempo sobre las superficies desde su lugar de origen mediante una trayectoria parabólica y que no se ve influida por corrientes de aire. ⁽¹⁷⁾

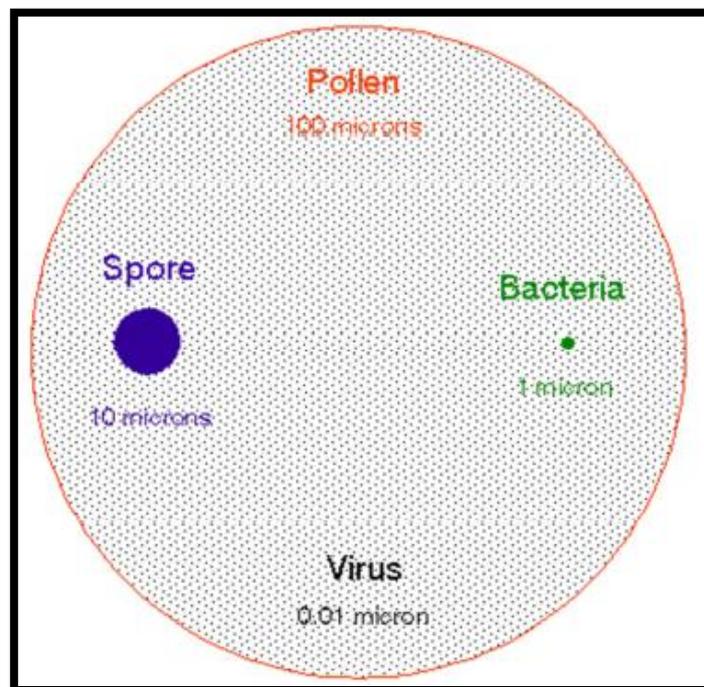


Figura 2. Representación a escala de la magnitud relativa de bioaerosoles (polen, esporas de polen, bacterias y virus).

2.5. Importancia de los bioaerosoles.

La importancia de los Bioaerosoles reside principalmente en que las concentraciones elevadas de estos agentes biológicos, asociados con la probabilidad creciente de epidermis, la contaminación de alimentos, el deterioro de la medicina y a la cosmética y la erosión del metal, imponen repercusiones directas en la salud humana y en la economía; también los bioaerosoles son indispensables componentes biológicos y desempeñan un papel importante en el ecosistema, están directamente relacionados con el equilibrio ecológico, fenómenos de la vida en el ambiente y el ciclo natural de la materia.⁽³¹⁾

2.6. Fuentes de los bioaerosoles en la atención estomatológica.

Los bioaerosoles se originan en cualquier superficie natural o artificial y cada fuente da lugar a una colección totalmente única de ese material biológico del aire. Las personas descargan bacterias y a veces virus en el aire, al hablar, toser y estornudar.⁽³¹⁾ El reflejo de estornudo, se produce una serie de reacciones similar a la que ocurre en el reflejo tusígeno; sin embargo, la úvula desciende, de modo que grandes cantidades de aire pasan rápidamente a través de la nariz, contribuyendo de esta manera a limpiar las vías aéreas nasales de sustancias extrañas.⁽²⁰⁾ Los bronquios y la tráquea son tan sensibles a la presión ligera que cantidades muy pequeñas de sustancias extrañas u otras causas de irritación inician el reflejo tusígeno, produciendo el siguiente efecto: ⁽²⁰⁾

- a) Primero se inspiran rápidamente hasta 2,5 L de aire.
- b) Segundo, se cierra la epiglotis y las cuerdas vocales se cierran firmemente para atrapar el aire que está en el interior de los pulmones.
- c) Tercero, los músculos abdominales se contraen con fuerza, comprimiendo el diafragma mientras otros músculos espiratorios, como los intercostales internos, también se contraen con fuerza. En

consecuencia, la presión en los pulmones aumenta rápidamente hasta 100 mmHg o más.

- d) Cuarto, las cuerdas vocales y la epiglotis se abren totalmente de manera súbita, de modo que el aire que está sometido a esta presión elevada en los pulmones explota hacia fuera. De hecho, a veces este aire es expulsado a velocidades que varían desde 120 a 160km/h.

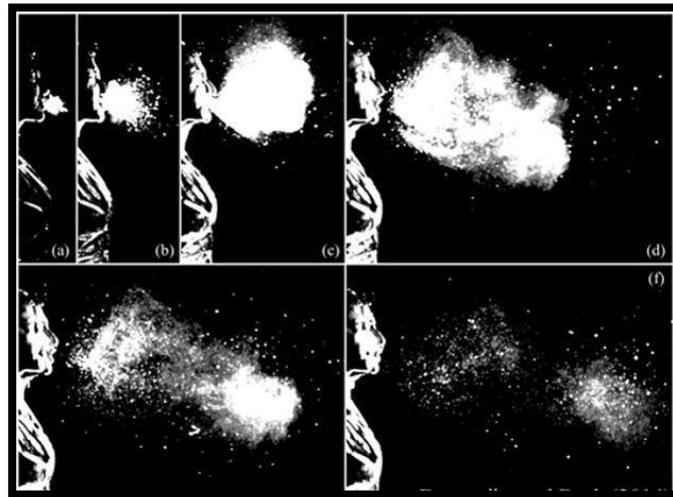


Figura 3. Bioaerosoles generados por causa del estornudo.

Bennett, A. M. y Col (2000), realizaron una investigación para determinar el riesgo de nivel de saliva aerotransportada en aerosoles y concluyeron que tanto el Cirujano Dentista y su ayudante inhalarían 0,014 μ l de saliva en un período máximo de 15 minutos y en el peor de los casos de 0,12 μ l en el mismo intervalo de tiempo, lo cual hace pensar en posibles infecciones respiratorias. ⁽²⁾

Las principales fuentes de agentes biológicos más importantes en los ambientes interiores se indican en la tabla: ⁽³¹⁾

Fuente	Bacterias	Hongos	Fragmentos de polen o plantas	Alérgenos que no son de polen o de hongos	Otros
Exterior	xx	xxx	xxx	x	x
Humanos	xxx	0	0	0	x
Crecimiento microbiano en humedad o inundación, materiales dañados	xx	xxx	0	x	x
Crecimiento microbiano en humidificadores de agua	xx	xx	0	0	x
Mascotas	xx	x	0	xxx	x
Plantas en casa	x	x	x	0	x
Polvo en casa	x	x	x	xxx	x

Figura 4. Clasificación en 4 escalas. 0 = Fuente no significativa. X = Fuente de baja intensidad. XX = Fuente de moderada intensidad. XXX = Fuente de alta intensidad.

2.7. Biofísica de los bioaerosoles generados durante los procedimientos estomatológicos.

Los bioaerosoles, una vez que se encuentran en suspensión, tienen un comportamiento aerodinámico que va estar gobernado por sus propiedades físicas, forma, tamaño, densidad y las condiciones medio ambientales: corrientes de aire, humedad y temperatura. ⁽³¹⁾

El transporte y el asentamiento definitivo de los bioaerosoles se ven afectados por las propiedades físicas y los parámetros ambientales que encuentran. Las características físicas son tamaño, densidad y forma de gotas o partículas, factores ambientales incluyen la magnitud de las corrientes de aire, humedad relativa y temperatura, que determinan la capacidad de estar en el aire. ⁽³¹⁾

2.7.1. Aerodinámica de los bioaerosoles.

La aerodinámica que presentan las partículas biológicas en la atmósfera se considerada como una de las principales características que influyen en la dispersión de los microorganismos emitidos al aire. Una vez que se encuentran en suspensión, su comportamiento aerodinámico va a estar regido por sus propiedades físicas y las condiciones medioambientales. ⁽³⁹⁾

Dentro de las propiedades físicas son de gran importancia, los movimientos brownianos, las fuerzas gravitacionales, las fuerzas eléctricas y los gradientes térmicos, los cuales están relacionados con el diámetro aerodinámico de las partículas. ⁽³⁹⁾

Por otro lado, a través de varios estudios realizados se ha demostrado que el comportamiento aerodinámico de los bioaerosoles puede ser representado, modelado y simulado por las ecuaciones matemáticas gaussianas para describir el comportamiento de las partículas suspendidas en la atmosfera. Otros análisis evidencian que el tiempo que permanecen los microorganismos en el aire, depende de la forma, tamaño y peso del microorganismo y de la existencia y potencia de las corrientes aéreas que los sostengan y los elevan.⁽³¹⁾

2.7.2. Movimientos Brownianos.

El movimiento browniano producido por las moléculas de gas en el aire es importante para microorganismos menores de 0,1 µm, por lo que es de interés en la deposición de los virus.⁽¹⁰⁾

Las partículas con un diámetro aerodinámico superior a 10 µm tienden rápidamente a sedimentar por la acción de las fuerzas gravitacionales, mientras que las partículas inferiores a 0.1 µm son transportadas por movimientos brownianos y presentan un comportamiento similar a un gas, permaneciendo así en suspensión. Sin embargo, las partículas con un diámetro aerodinámico entre 0.1 y 10 µm presentan un comportamiento intermedio, ya que su movimiento está afectado en mayor o menor medida por ambos tipos de fuerzas.⁽³⁹⁾

Los movimientos brownianos a los cuales están sujetas las PB (Biopartículas), corresponden al movimiento de micro-partículas en un camino irregular, y está definida por la Ecuación de Einstein, la cual plantea que el desplazamiento de la partícula es inversamente proporcional a la raíz cuadrada de su diámetro.⁽³⁹⁾

$$\bar{X} = 5 \times 10^{-6} \cdot \sqrt{\frac{t}{r}}$$

Donde:

\bar{X}	Desplazamiento, cm
t	tiempo, seg
r	Radio de partícula, cm

Figura 5. - Ecuación de los movimientos de micropartículas .Ecuación de Einstein.

2.7.3. Fuerzas gravitacionales.

Las dos fuerzas gravitacionales opuestas a las que están sujetas las PB corresponden primero, a la sedimentación, como resultado de la masa de la partícula y la segunda, a la viscosidad del fluido, quedando la velocidad terminal de los PB definida por la Ecuación.⁽³⁹⁾

$v = \frac{\rho \cdot d^2 \cdot g \cdot C}{18 \cdot \eta}$	donde	
	ρ	Densidad de partícula, g/cm ³
	d	Diámetro de partícula, cm
	g	Aceleración gravitacional, cm/s ²
	η	Viscosidad del aire, g/cm s ⁻¹
	C	Coefficiente de corrección

Figura 6: Ecuación de velocidad terminal de biopartículas.

2.7.4. Sedimentación.

El decaimiento físico o sedimentabilidad se debe al régimen gravitatorio el cual se aproxima a un proceso de decaimiento, cuya representación es expresada por una ecuación de primer orden.⁽³⁹⁾

$N_t = N_0 e^{-kt}$
Donde
N_0 Número de partículas inicial para $t = 0$
N_t Número de partículas en $t \neq 0$
k Constante de decaimiento de primer orden

Figura 7: Ecuación de sedimentación de biopartículas.

Sánchez-Monedro *et al.* (2006) Afirman que la velocidad de sedimentación teórica de las partículas con tamaños entre 0.1 y 1 μm es aproximadamente de 0.01 cm s^{-1} , lo que supone que estas partículas necesitarían más de 5 horas antes de sedimentar en el suelo desde una altura de 2 metros; este cálculo teórico está fundamentado en el movimiento de una partícula en el aire sujeto a las fuerzas de gravedad y de rozamiento de la Ley de Stokes.⁽³¹⁾

La velocidad de la partícula está dada por la ley de Stokes, para partículas esféricas⁽³¹⁾

$V_p = \frac{\rho d^2 V^2}{18\mu R}$	Donde
	V_p Velocidad de la partícula, cm/s
	ρ Densidad de la partícula, g/cm ³
	d Diámetro de la partícula, cm
	V Velocidad del aire, cm/s
	μ Viscosidad del aire, g/cm s ⁻¹
	R Radio del tubo curvo

Figura 8: Ecuación de la ley de Stokes para partículas esféricas.

2.7.5. Fuerzas eléctricas.

Las fuerzas eléctricas también interactúan con los bioaerosoles; aunque éstos en general pueden tener una carga neutra, las partículas de bioaerosoles están invariablemente cargadas en un grado mayor o menor de acuerdo con la distribución de Boltzmann.⁽³¹⁾

2.7.6. Gradientes térmicos y radiación electromagnética.

Los gradientes térmicos y la radiación electromagnética afectan a los bioaerosoles. Los gradientes térmicos pueden inducir movimientos en el bioaerosol. Las partículas del bioaerosol interactúan con la radiación electromagnética primariamente a través de la reflexión, refracción, absorción y dispersión. En ambos casos las partículas transparentes avanzan hacia las fuentes de calor debido a que actúan como un lente y enfocan la energía en el lado distal, las partículas opacas se mueven en la dirección opuesta, Estos fenómenos se conocen como termoforesis (por gradientes térmicos) y fotoforesis (por radiación).⁽³¹⁾

2.7.7. Difusión.

Los bioaerosoles están influenciados por la difusión turbulenta. En flujos laminares las partículas son llevadas a lo largo de la corriente del aire con las moléculas del aire, pero un cambio en la dirección de las partículas de bioaerosoles más pesadas rompen las líneas de corriente. Como resultado, las partículas pueden depositarse sobre las superficies curvas o en ángulo.⁽³¹⁾

2.7.8. Forma.

Las partículas de bioaerosoles tienen una diversidad de formas, incluyendo esféricas, dodecaedro, como agujas y escamas. Muchos virus son pleomorficos y cambian sus formas.⁽³¹⁾

La forma de las partículas es una propiedad fundamental y es importante en la evaluación de riesgos para la salud.⁽³¹⁾

2.7.9. Viabilidad de los bioaerosoles.

La viabilidad en los bioaerosoles se considera como la capacidad que tienen dichas partículas en bajar su tasa metabólica entrando a un estado de inactivación durante su transporte (dispersión) y después de impactar en un medio con las condiciones óptimas para crecer o infectar, siendo capaces de sobrevivir al estrés ambiental para así activarse y cumplir con sus funciones vitales. ⁽³¹⁾

Los microorganismos en suspensión están expuestos a distintos tipos de estrés ambiental que dan lugar a su inactivación; siendo los factores que más influencia tienen en la viabilidad de los microorganismos, el contenido de agua en la atmósfera, temperatura, radiación UV, entre otros factores característicos de ambientes al aire libre. ⁽³⁹⁾

2.7.10. Movimiento del aire

El movimiento de los bioaerosoles en la atmosfera está controlado por el movimiento del aire, por lo que la velocidad del viento, la dirección y la estabilidad atmosférica son importantes para determinar la concentración local de los bioaerosoles. El aumento de la velocidad del viento lleva a un aumento de los recuento microbianos en el aire. ⁽³¹⁾

2.7.11. Temperatura.

El aumento de la temperatura se asocia con recuentos elevados de microorganismos y esporas de hongos en el aire. Sin embargo, algunos estudios no han encontrado ninguna correlación entre los recuentos de

bioaerosoles y la temperatura, esta falta de correlación puede ser causada porque los efectos de la temperatura están enmascarados por los de las demás variables que afectan a los recuentos. ⁽³¹⁾

2.7.12. Humedad.

La contaminación biológica de los ambientes interiores esta esencialmente regulada por la humedad y las condiciones de la humedad, es decir por las diferentes formas del agua. ⁽³¹⁾

2.8. Composición de los bioaerosoles.

Los bioaerosoles se componen de aerosoles que contienen microorganismos (Bacterias, Hongos o Virus) o compuestos orgánicos derivados de microorganismos (endotoxinas, metabolitos, toxinas microbianas y otros fragmentos). ⁽³¹⁾

También la composición de los bioaerosoles depende de la fuente, los mecanismos de aerolización y de las condiciones del medio ambiente que prevalecen en un sitio. Debido a su poco peso, las partículas en suspensión son fácilmente transportadas, transferidas y desplazadas de un ambiente a otro. ⁽²⁴⁾

La composición de los aerosoles es diferente con cada paciente y el sitio operatorio, pero en la gran mayoría se componen de saliva, secreciones nasofaríngeas, placa bacteriana, sangre, tejido dental y el material utilizado. ⁽²⁴⁾

2.8.1. Agua.

Las condiciones microbiológicas del agua pueden variar en las unidades odontológicas dependiendo de factores como: condiciones de higiene de los tanques, tuberías, proceso de esterilización o grado de desinfección del equipo odontológico; lo anterior permite que las bacterias se adhieran a los conductos de agua y formen una película biológica (Biofilm) en el interior de estos, debido principalmente a las características del material con el que están hechas, al pequeño

diámetro y a la gran relación área-volumen, que genera la baja presión y el poco flujo de agua. ⁽⁴⁾

De igual manera los resultados de investigaciones recientes establecen una asociación entre los aerosoles producidos por el agua contaminada provenientes de las piezas de alta velocidad y las alteraciones de la microbiota nasal de los estomatólogos, que presenta mayor proporción de *Pseudomonas* spp., que el resto de la población.⁽¹⁶⁾ En consecuencia, la utilización del agua en diversos procedimientos genera desprendimiento de grandes cantidades de bacterias que pueden producir complicaciones si existen condiciones de inmunosupresión, como las presentes en niños, ancianos, gestantes, personas con cáncer, virus de inmunodeficiencia humana, entre otros.⁽⁴⁾

Según el Artículo 60° del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano del Ministerio de Salud los parámetros microbiológicos y otros organismos son: ⁽²⁶⁾

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias
 (*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 / 100 ml

Figura 9. Parámetros microbiológicos y parasitológicos de calidad de agua.

2.8.2. Aire.

El aire contiene un gran número de compuestos y actúa como un medio para su transmisión o dispersión, por esta vía los bioaerosoles pueden estar presentes como partículas, líquidos o compuestos orgánicos volátiles. ⁽³¹⁾ El aire en interiores contiene una mezcla compleja de bioaerosoles junto con partículas no biológicas: polvo, humo, partículas generadas por la cocción, los gases orgánicos e inorgánicos. ⁽³¹⁾ Por otro lado se estima que los bioaerosoles aportan alrededor del 5% al 34% a la contaminación del aire en interiores. ⁽³¹⁾ El número de microorganismos es mayor en las zonas pobladas y después en el mar, cerca de las costas. En las zonas con clima seco, el aire contiene numerosos microorganismos y el número desciende después de la lluvia debido a que ésta los arrastra por lavado del aire. Hay variaciones estacionales en el número de microorganismos en la atmósfera. Los hongos son típicamente más abundantes en verano que en el resto del año, mientras que las bacterias son más abundantes en primavera y otoño debido a factores como la temperatura, humedad relativa del aire, exposición a la luz solar. ⁽¹⁰⁾

La ciudad de Arequipa tiene una topografía bastante singular, semejante a la forma de un "plato hundido", condición que impide la dispersión vertical y horizontal de los agentes contaminantes, manteniéndose estos suspendidos en la atmósfera de la ciudad. ⁽²⁸⁾



Figura 10. Vista aérea de la ciudad de Arequipa con notable contaminación atmosférica.

2.8.3. Metabolitos, toxinas y fragmentos de microorganismos.

2.8.3.1. Micotoxinas.

Son metabolitos secundarios producidos por algunos hongos comunes, son en su mayoría esteroides, carotenoides, alcaloides, cumarinas y ciclopéptidos una especie de hongos puede producir toxinas diferentes en función del sustrato y factores ambientales locales, actualmente se conoce muy poco acerca de la exposición y los efectos para la salud respiratoria. ⁽³¹⁾

2.8.3.2. Endotoxinas.

El término endotoxina se refiere a la toxina presente, ya sea en la célula bacteriana o en los fragmentos de las paredes de las células liberadas durante la lisis bacteriana. ⁽³⁵⁾ Las endotoxinas son pirógenos (que causan fiebre) y tienen propiedades tóxicas. También poseen propiedades inflamatorias y están presentes en muchos entornos laborales así como en el medio ambiente. ⁽³¹⁾

2.8.3.3. Exotoxinas.

Son moléculas bioactivas, normalmente son proteínas secretadas durante el crecimiento de las bacterias y también se liberan durante la lisis de las bacterias; se pueden encontrar en los sustratos que sustentan el crecimiento bacteriano para posteriormente formar aerosol. Los riesgos asociados con su presencia en el aire no están documentados. ⁽³¹⁾

2.8.4. Microorganismos.

La cavidad bucal es un campo de trabajo de los odontólogos, dicha cavidad corporal se encuentra contaminada por bacterias, virus y hongos. ⁽²⁴⁾ Los fluidos de la boca tienen bastantes bacterias, al igual que la placa bacteriana localizada en las superficies dentales, como la boca es parte de la faringe oronasal también se pueden encontrar virus y

bacterias de la nariz, por lo mismo, cualquier tratamiento odontológico tiene el potencial para dispersar las partículas de saliva contaminada con cualquiera de estos organismos. ⁽²⁴⁾

2.8.4.1. Bacterias de interés estomatológico.

2.8.4.1.1. Streptococcus mutans.

Es la especie más frecuente del grupo. Se aísla en el 70-90% de la población no desdentada y resistente a la caries (portadores). En individuos con caries activa o especialmente predispuestos, su cantidad aumenta significativamente. Se considera el microorganismo cariígeno por excelencia. Por su especial capacidad de colonizar superficies duras, se aísla en la cavidad oral, sobre todo a partir de placas supragingivales, radiculares y saliva, en cuyo caso su origen es secundario a la localización en las placas. ⁽³⁰⁾

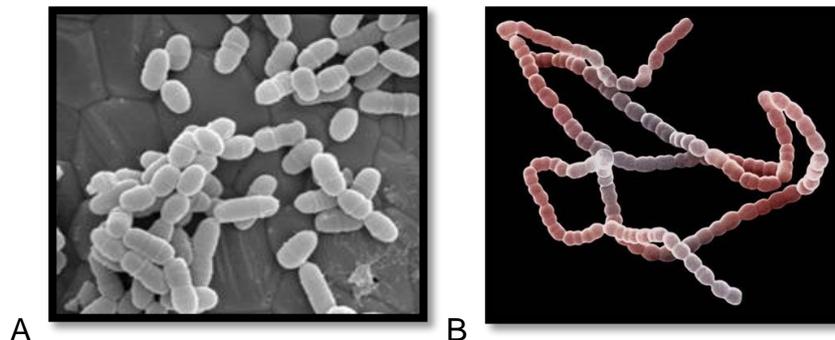


Figura 11. Streptococcus Mutans.

2.8.4.1.2. Streptococcus Pyogenes.

Es un patógeno primario muy importante en patología infecciosa humana. Puede asentar en la rinofaringe; el 5 - 10% de la población es portadora. Excepcionalmente se relaciona con la cavidad oral. Está dotado de numerosos factores de virulencia que comprenden elementos estructurales, exotoxinas y exoenzimas. Produce importantes cuadros clínicos que básicamente pueden clasificarse en purulentos, inmunitarios y tóxicos. ⁽³⁰⁾ Las secreciones nasales de

una persona que alberga *S. pyogenes* son la fuente más peligrosa de diseminación de estos microorganismos. ⁽²³⁾

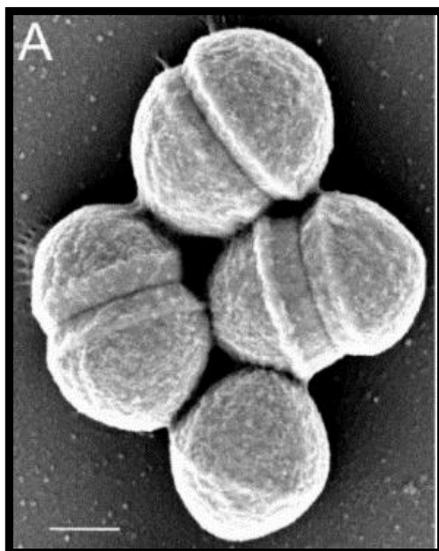


Figura 12. *Streptococcus pyogenes* microscopía electrónica 300nm.

2.8.4.1.3. Staphylococcus aureus y Staphylococcus epidermidis.

Se cree, que son las únicas especies que se aíslan en la cavidad oral y sin embargo tienen la forma de pertenecer a la microbiota transitoria y están relacionados en algunos procesos patológicos. Ambas tienen la capacidad de soportar elevadas concentraciones de NaCl, se encuentran en la piel y numerosas mucosas (ejm. intestino o nasofaringe).⁽³⁸⁾ Sin embargo, ninguna de las dos se consideran microbiota residente de la boca sino más bien como simples transeúntes, debido a la proximidad de zonas en las que son habituales (p. ej., labios, comisuras labiales o nasofaringe).⁽³⁰⁾ Se han relacionado con parotiditis, osteomielitis maxilar, osteítis perimplantaria, que causa el fracaso de implantes y estomatitis. Con respecto a enfermedades de zonas relacionadas con la cavidad oral, por su proximidad, hay que citar las siguientes: impétigo, forúnculo, sobre todo del ala de la nariz, ántrax, sinusitis, mastoiditis, abscesos de amígdalas, la estafilococia maligna de la cara complicada con trombosis del seno cavernoso, y la botriomicosis o actinofitosis.⁽³⁰⁾

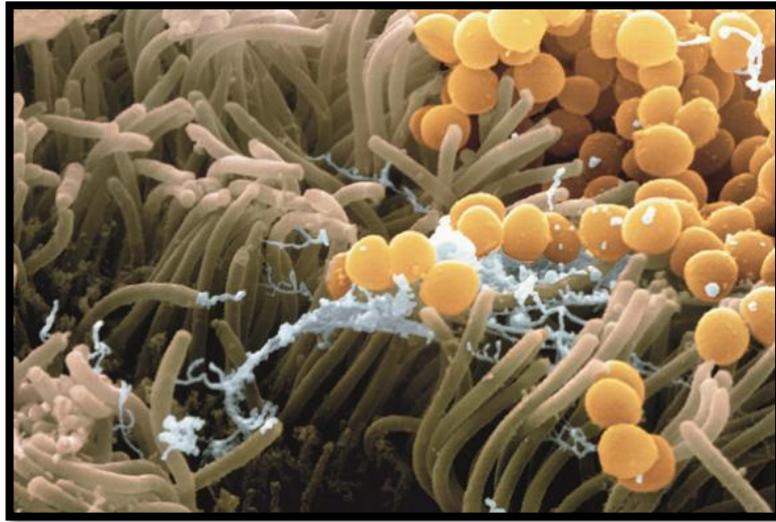


Figura 13. Un aumento en la producción de biofilm de *Staphylococcus aureus* inducido por el ácido salicílico puede contribuir a la persistencia de la infección.

2.8.4.1.4. Mycobacterium Tuberculosis.

Mycobacterium tuberculosis causa tuberculosis y es un patógeno de extraordinaria importancia para los seres humanos. En los tejidos, los bacilos tuberculosos son finas estructuras rectas cilíndricas que miden $0.4 \times 3 \mu\text{m}$, aproximadamente.⁽²³⁾ La vía de infección (aparato respiratorio en comparación con vías intestinales).⁽²³⁾

Las micobacterias son expulsadas en gotitas que tienen menos de $25 \mu\text{m}$ de diámetro cuando una persona infectada tose, estornuda o habla. Las gotitas se evaporan y dejan microorganismos que por su pequeñez después de inhalados pueden ser depositados en los alvéolos. Una vez en el interior de ellos, el sistema inmunitario del hospedador reacciona con la liberación de citosinas y linfocinas que estimulan a monocitos y macrófagos.⁽²⁷⁾

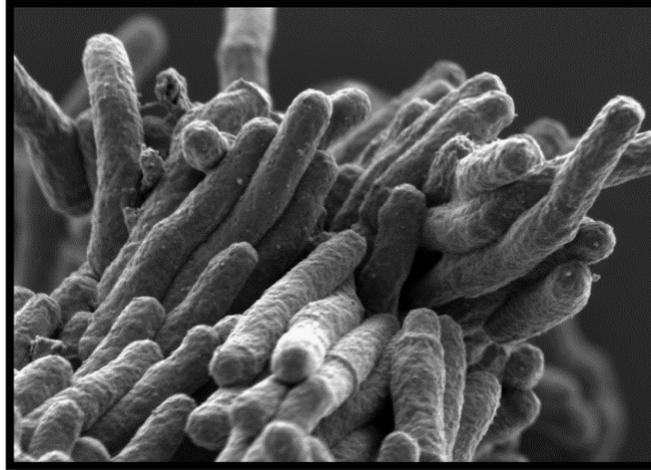


Figura 14. Mycobacterium tuberculosis. Vista de microscopía electrónica.

2.8.4.1.5. Actinomyces.

Estas especies recién descritas son aerotolerantes y forman pequeñas colonias no descritas que probablemente a menudo se pasan por alto como contaminantes. Los síntomas de la actinomicosis torácica son parecidos a los de una infección pulmonar subaguda: fiebre leve, tos y esputo purulento. Tarde o temprano se destruye el tejido pulmonar, las fístulas experimentan erupción a través de la pared torácica y puede ocurrir invasión de las costillas.⁽²³⁾



Figura 15. Actinomyces comitans, mostrando la morfología característica de flor.

2.8.4.2. Virus de interés estomatológico.

2.8.4.2.1. Familia Enterovirus.

El hombre es el único reservorio de los enterovirus y existen diferentes vías para su contagio.⁽³⁰⁾ Por toda esta serie de razones existe una clara relación entre las infecciones por enterovirus y las condiciones socioeconómicas; su aparición se ve favorecida por la falta de higiene. También surgen con más frecuencia en climas con elevadas temperaturas y preferentemente en verano.⁽³⁰⁾ Además de esta forma clásica de transmisión, los enterovirus pueden seguir una vía aérea (p. ej., tos o estornudo). Así, los virus coxsackie pueden transmitirse por esta vía, lo que se facilita por el contacto cercano. De hecho, estos virus pueden permanecer viables en el ambiente, al menos de 2 a 4 horas, y son responsables de posibles brotes domésticos. Existen casos descritos de infecciones en determinadas profesiones, por ejemplo, odontólogos - estomatólogos, originadas a partir de pacientes que transmitieron el virus coxsackie al personal clínico dental.⁽³⁰⁾

Afección	Serotipos frecuentes	Serotipos raros
Herpangina	Virus coxsackie A (1-6, 10, 22)	Virus coxsackie A8, A16 Virus coxsackie B (1-5) Virus echo (3, 6, 9, 17, 25, 30)
Enfermedad manos-pies-boca	Virus coxsackie A16	Virus coxsackie A (4, 5, 7, 9, 10) Enterovirus 71 Virus coxsackie B2, B5
Faringitis	Virus coxsackie A (2, 7, 9, 21) Virus echo (1, 9, 11, 19, 20, 22)	
Faringitis linfonodular	Virus coxsackie A10	
Parálisis palatina	Virus coxsackie A10 Virus coxsackie B3 Virus echo 9	Enterovirus 70
Sialoadenitis	Virus coxsackie A9 Virus coxsackie B3 Virus echo 9	

Figura 16. Procesos bucofaríngeos por enterovirus.

Patología	Especies y serotipos relacionados frecuentemente
Poliomielitis	Polivirus 1, 2, 3 Virus echo 9
Meningitis aséptica	Poliovirus Virus coxsackie B Enterovirus 71
Conjuntivitis hemorrágica	Virus coxsackie A21 y A24 Enterovirus 70
Procesos catarrales Pleurodinia	Virus echo 11 y 20 Virus coxsackie B (2, 3, 4, y 5)
Miocarditis/pericarditis Miocardiopatía	Virus coxsackie A4 y A16 Virus coxsackie B (2, 3, 4 y 5) Virus echo (1, 6, 8, 9 y 10)
Exantemas	Virus coxsackie B Virus coxsackie A9 Virus echo (4,9 y 16)
Otros procesos	
Dermatomiositis	Virus coxsackie B
Diabetes mellitus	Virus coxsackie B4
Síndrome posfatiga	Virus coxsackie B
Pancreatitis	Virus coxsackie B
Enfermedad generalizada del recién nacido	Virus coxsackie B
Diarrea neonatal	Virus echo (11,14,18)

Figura 17. Procesos extraorales producidos por enterovirus.

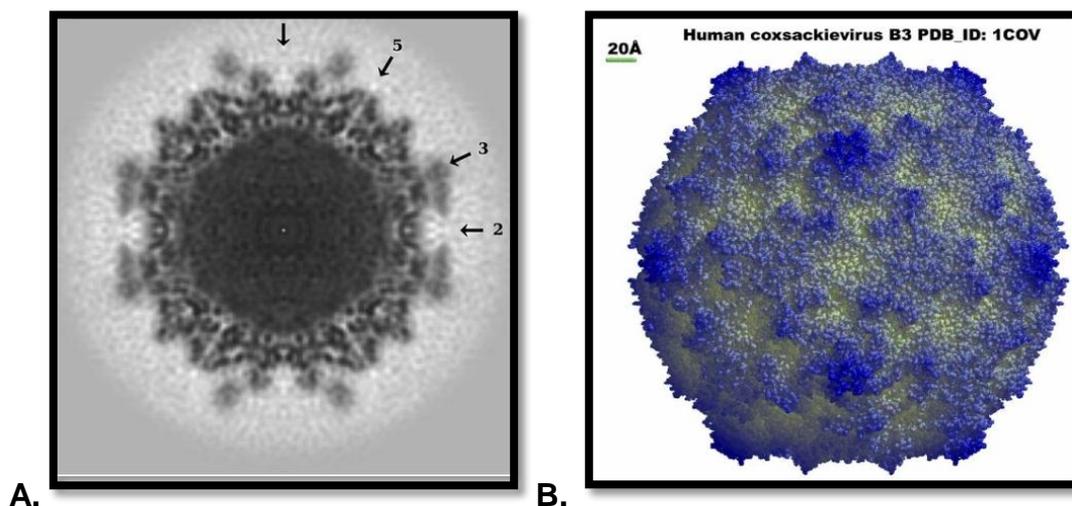


Figura 18. VIRUS DE Coxsackie Virus B3
A. Vista de una sección central del mapa, perpendicular al eje icosaédrico de 2 pliegues. Las flechas apuntan la simetría icosaédrica.
B. Coxsackie Virus B3 vista computarizada en 3D.

2.8.4.2.2. Familia Paramyxoviridae.

Esta familia está constituida por tres géneros, Paramyxovirus, Morbillivirus y Pneumovirus agrupa a un conjunto de virus de tamaño variable (150-300nm).⁽³⁰⁾ Todos los miembros de la familia *Paramyxoviridae* ingresan en el organismo por vía aérea.⁽²³⁾ Se replican en las células del aparato respiratorio y en el sistema linfático regional, y sólo si la infección es ocasionada por el virus del sarampión o de la parotiditis, se produce una viremia y una localización secundaria en el sistema retículo endotelial, células mucoepiteliales (p. ej., conjuntiva), piel o tejido glandular y nervioso.⁽³⁰⁾

Géneros	Especies
<i>Paramyxovirus</i>	Virus parainfluenza 1 Virus parainfluenza 2 Virus parainfluenza 3 Virus parainfluenza 4 Virus de la parotiditis
<i>Morbillivirus</i>	Virus del sarampión
<i>Pneumovirus</i>	Virus respiratorio sincitial

Figura 19. Tabla de la familia de virus Paramyxoviridae.

2.8.4.2.3. Virus de la Hepatitis B.

El virus B (VHB) pertenece a la familia Hepadnaviridae. Son virus pequeños (40 a 48nm); ⁽²³⁾ que comprende varios virus que ocasionan infecciones hepáticas persistentes y cáncer hepático en algunos vertebrados superiores, entre ellos el hombre.⁽²³⁾ El personal sanitario (médicos y cirujanos dentales, patólogos, enfermeras, técnicos de laboratorio y personal de banco de sangre) tienen una frecuencia más elevada de hepatitis. ⁽²³⁾

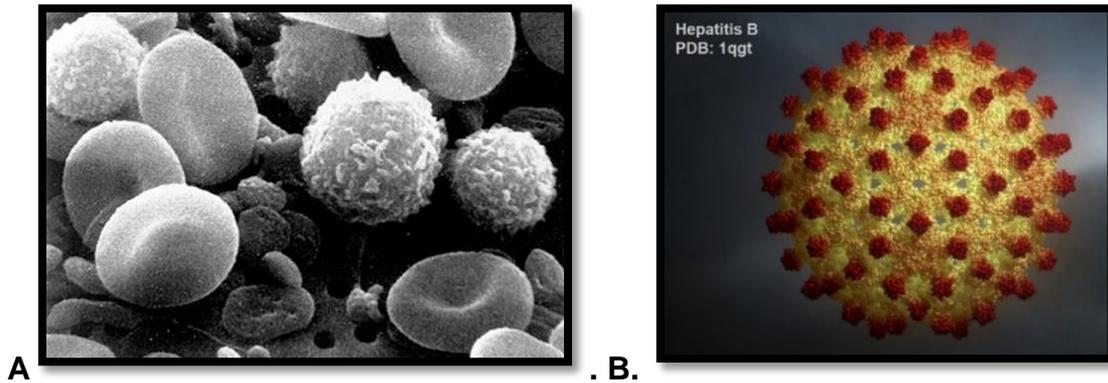


Figura 20. **A.** Imagen de microscopio electrónico de barrido de células que se activan durante la respuesta inmune después de la infección por el virus de la hepatitis B o C.

B. Virus de la Hepatitis B vista computarizada en 3D.

2.8.4.2.4. Herpes virus.

La familia de los herpes virus contiene varios de los virus patógenos humanos más importantes. Es una gran familia de virus con diámetros de 150 a 200 nm.⁽²³⁾ Los herpes virus producen una amplia gama de enfermedades clínicas. Algunos afectan a una amplia variedad de células hospedadoras, en tanto que otros afectan a unas cuantas. La propiedad destacada de los herpes virus es su capacidad para establecer infecciones persistentes de por vida en sus hospedadores y experimentar reactivación periódica.⁽²³⁾

Los herpes virus que suelen infectar al ser humano son:⁽²³⁾

- Virus del Herpes simple tipos 1 y 2 (HSV-1, HSV-2).
- Virus de la Varicela-zoster Citomegalovirus.
- Virus de Epstein-Barr (EBV).
- Herpes virus 6 y 7.
- Herpes virus 8 (herpes virus relacionado con el sarcoma de Kaposi (KSHV, Kaposi sarcoma associated herpes virus)

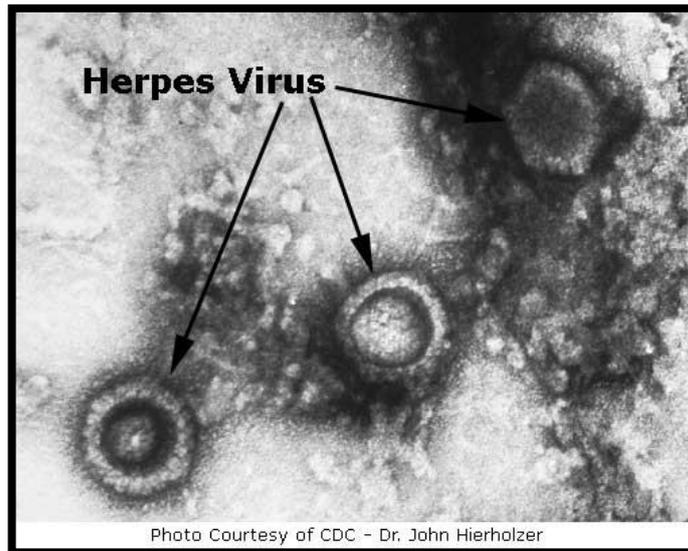


Figura 21. Virus del Herpes Simple Oral.

2.8.4.2.5. Virus del VIH.

El virus pertenece a la familia Retroviridae.⁽³⁰⁾ Las principales vías de transmisión son la parenteral y sexual, aunque no hay que olvidar la vertical. El virus tiene un tropismo especial por los macrófagos y linfocitos CD4, lo que explica la intensa inmunosupresión que ocurre en los estadios finales de la infección, caracterizada por la elevada tasa de infecciones por patógenos oportunistas.⁽³⁰⁾

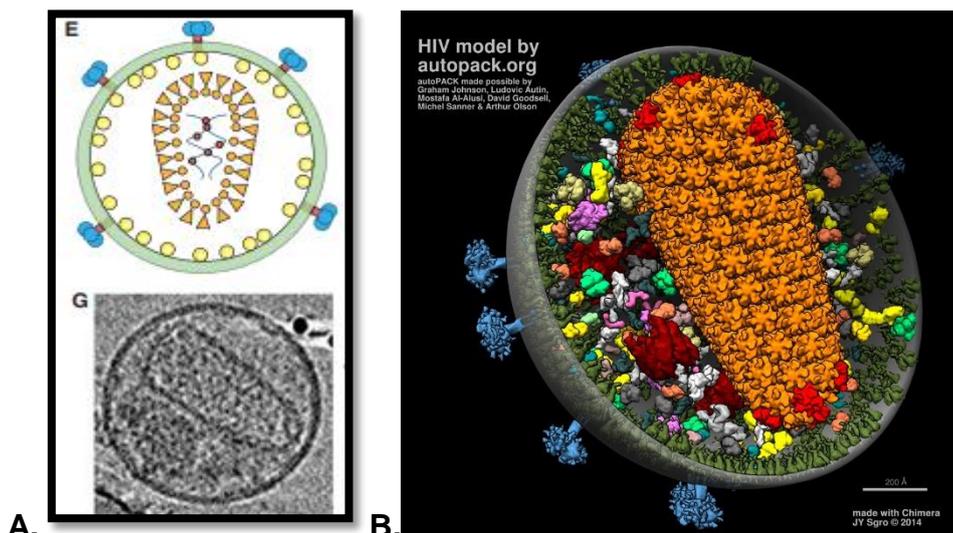
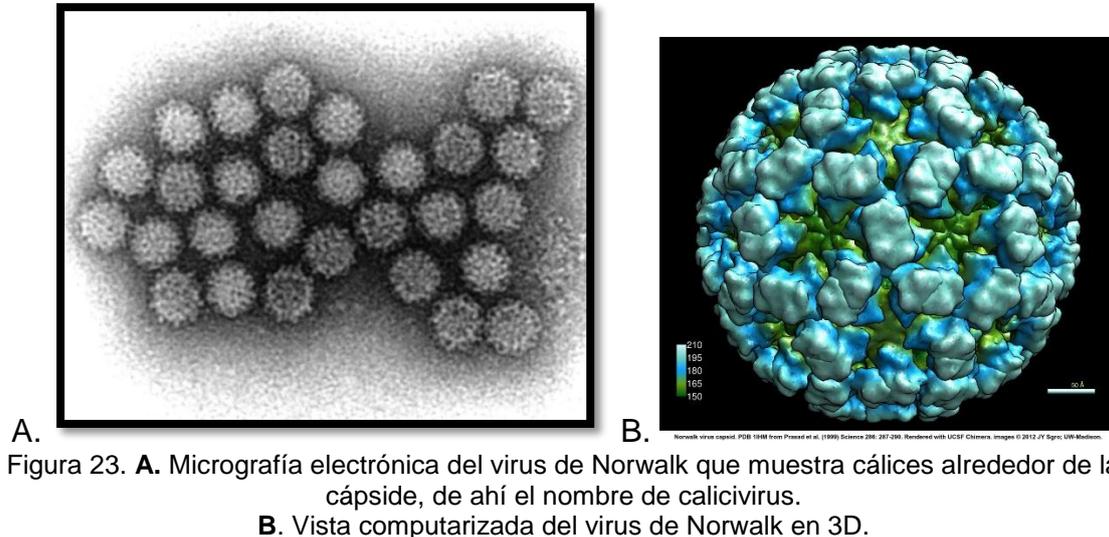


Figura 22. **A.** (E) Modelo esquemático que muestra la organización del virión VIH-1 maduro. (G) Sección central de una reconstrucción topográfica de un virión VIH-1 maduro. **B.** Vista computarizada en 3D del virus del VIH.

2.8.4.2.6. Virus de Norwalk.

Los norovirus (virus de Norwalk) son la causa más importante de gastroenteritis viral epidémica en los adultos. La gastroenteritis viral de Norwalk tiene un periodo de incubación de 24 a 48 h. La instauración es rápida y la evolución clínica es breve, dura 12 a 60 h; los síntomas consisten en diarrea, náusea, vómito, febrícula, cólicos, cefalea y ataque al estado genera.⁽²³⁾ Ocurren brotes epidémicos durante todo el año con un pico estacional durante los meses más fríos. La mayor parte de los brotes implica la transmisión en los alimentos o de persona a persona a través de los fómites o la formación de aerosoles de líquidos corporales contaminados.⁽²³⁾

Los virus también pueden encontrarse en el aire y ser transportados por él. Numerosos virus humanos (Orto y Paramixovirus, Poxvirus, Picornavirus) se transmiten por vía respiratoria, principalmente en ambientes cerrados.⁽¹⁰⁾



2.8.4.3. Hongos de interés estomatológico.

2.8.4.3.1. Cándida Albicans.

Cándida prolifera en la forma de levaduras ovales gemantes (3 a 6 μm de diámetro).⁽²³⁾

El origen de la mayoría de las candidiasis es un reservorio interno oral o digestivo (candidiasis endógenas).⁽³⁰⁾

Las candidiasis de las mucosas surgen cuando se produce una alteración de los mecanismos defensivos, generalmente locales y en algunos casos sistémicos, mientras que las sistémicas se originan cuando el hongo accede al interior del hospedador, generalmente a través de la mucosa intestinal. Las micosis por hongos exógenos se deben fundamentalmente a la inhalación de los conidios que son transportados por el aire. Si estos no son eliminados en el pulmón, el hongo puede multiplicarse y extenderse a otras localizaciones. Ejemplos de estas micosis son la Neumocistosis, Aspergilosis, Criptococosis e Histoplasmosis.⁽³⁰⁾

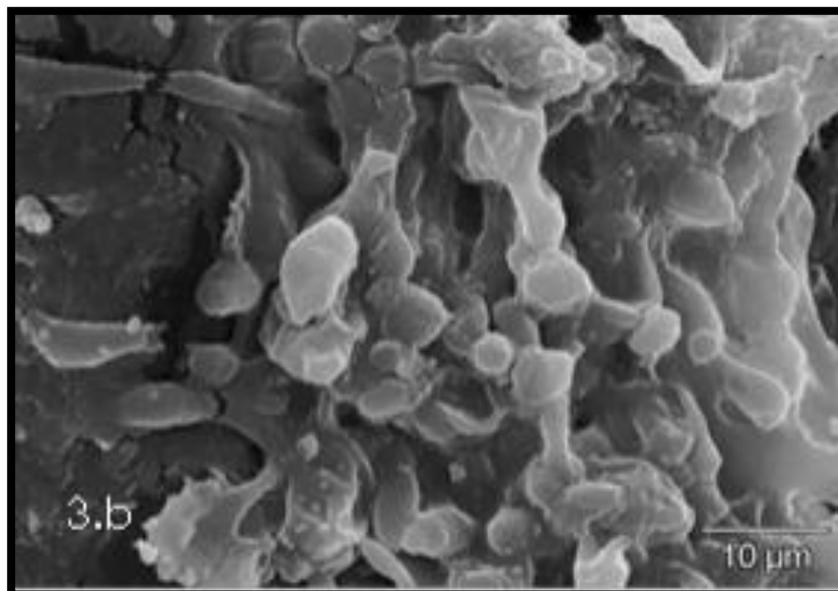
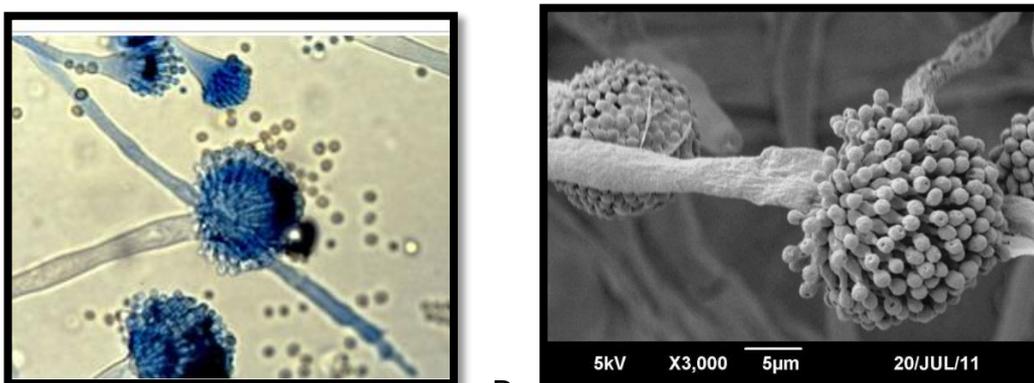


Figura 24. Biopelícula de cándida en estado reproductivo magnificación.

2.8.4.3.2. *Aspergillus*.

Se encuentran ampliamente distribuidos por la naturaleza: aire, agua, vegetación, papel de las paredes, muebles, polvo doméstico, despensas húmedas.⁽³⁰⁾

El moho en cuestión produce abundantemente conidios pequeños que pueden ser dispersados fácilmente en el aire (por aerosol).⁽²³⁾



A. B.
Figura 25. **A.** El estudio microscópico teñido con azul de algodón permite visualizar cabezas aspergilares con fiálides que sólo ocupan la parte superior de la vesícula, los conidios son incoloros y miden 2 a 3 µm. Dr. LJ Méndez Tovar. **B.** Microscopia electrónica de *A. fumigatus*.

2.8.4.4. Parásitos de interés estomatológico.

2.8.4.4.1. *Trichomonas Tenax* y *Entamoeba gingivalis*.

Presenta una distribución cosmopolita y se aísla en la cavidad oral de pacientes con mala higiene oral, donde este flagelado se alimenta de restos celulares. Aunque puede producir la lisis de células epiteliales, hematíes y leucocitos, se piensa que su asociación con episodios de gingivitis y periodontitis se debe también a su oportunismo para obtener nutrientes. Al carecer de fase quística, el *T. tenax* tiene que transmitirse directamente por medio de gotas de saliva y besos o indirectamente a través de agua, alimentos o fómites contaminados (p. ej., cepillos de dientes, cubiertos o vasos).⁽³⁰⁾

La *E. gingivalis* se ha aislado con una frecuencia baja (alrededor del 6%) en la cavidad oral de personas de diferentes países con buena

salud oral. La frecuencia de aislamientos aumenta con la edad y con la mala higiene oral. También se ha detectado en el 65-85% de los enfermos con periodontitis y en el 77% de los pacientes con infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y periodontitis. Por otra parte, el 11% de los afectados de gingivitis ulcerativa necrosante aguda están colonizados por *E. gingivalis* y *T. tenax*.⁽³⁰⁾

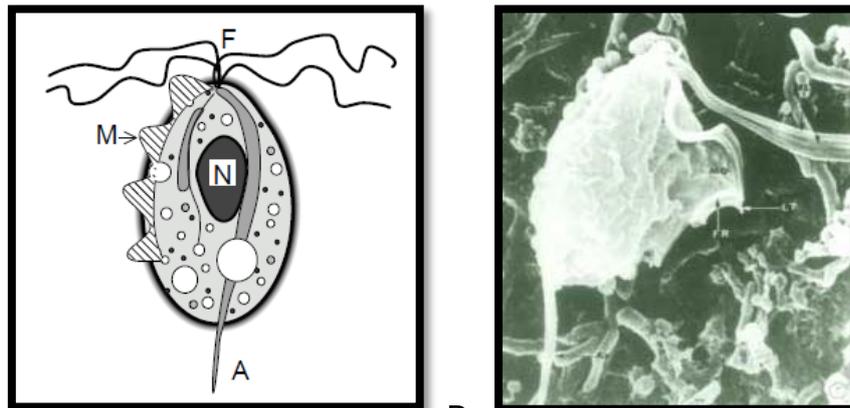


Figura 26. A. Trofozoito de *T. tenax*. N: núcleo, M: membrana ondulante, F: flagelos. A axostilo. B. *T. tenax* en microscopio electrónico (X 26.000). Tomado de Ribaux.

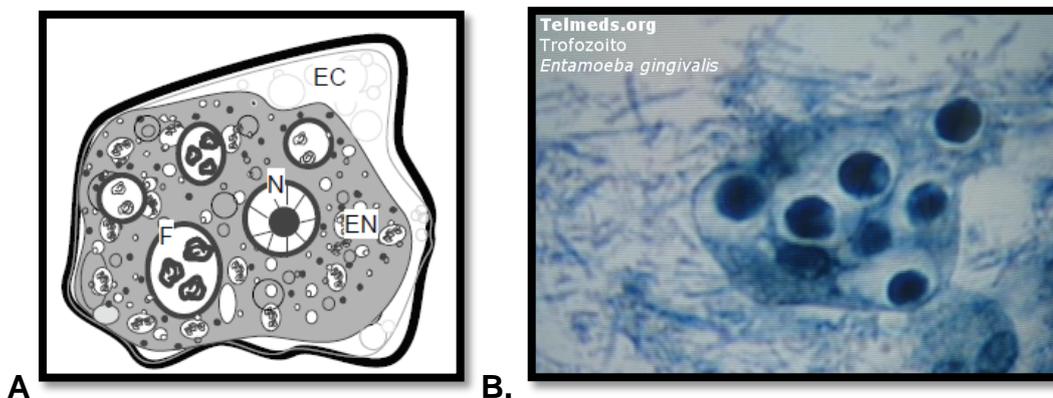


Figura 27. A. Trofozoito de *E. gingivalis*. EC: Ectoplasma. EN: endoplasma. F: fagosoma con restos de leucocitos; N: núcleo. B. Entamoeba gingivales microscopía electrónica.

2.9. Equipos odontológicos generadores de bioaerosoles.

Todo equipo rotatorio como pieza de mano de alta velocidad, jeringa triple, raspadores ultrasónicos, contra ángulo, micro motor y dispositivo de aire a presión con bicarbonato de sodio, carbonato de calcio u otros, generan aerosoles e incrementan hasta 30 veces la cuenta de bacterias en suspensión en el aire del consultorio o clínica.⁽²⁴⁾

El instrumento que genera aerosoles con altas concentraciones de microorganismo es el scarler ultrasónico luego la jeringa y la turbina, según reportes de recuento de unidades formadoras de colonias de los aerosoles, cuando se emplearon dichos instrumentos. De ello se deduce que las actividades que generan más aerosoles son: Periodoncia, Operatoria Dental, Prótesis y Cirugía y las actividades que generan menos aerosoles son Endodoncia y Ortodoncia. ⁽²²⁾

2.9.1. Pieza de mano de alta velocidad.

Entre ellos el instrumento de mayor uso es la pieza de mano de alta velocidad, según Baum lo clasifica entre los instrumentos giratorios de alta velocidad porque sus 100 000 a 300 000 rpm esta velocidad se alcanza debido a que es una turbina de aire. ⁽¹⁴⁾



Figura 28. Aerolización por la pieza de mano.

Este sistema de refrigeración también permite limpiar el área de trabajo, pero en el momento de apagarse surge una presión negativa producida por la pieza de mano que permite el ingreso de la saliva, sangre o detritos al interior de la manguera. Luego estos restos serán expelidos otra vez cuando se encienda el rotor generando la contaminación cruzada. ⁽¹⁴⁾

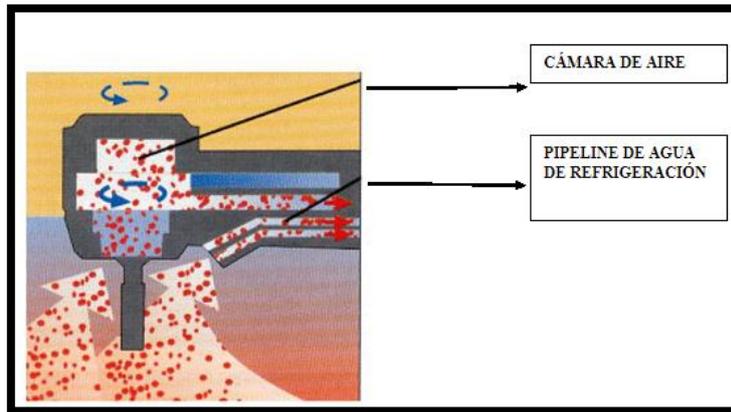


Figura 29. Efecto de presión negativa al apagarse la pieza de mano.

2.9.2. Jeringa de agua y aire (Jeringa triple.)

Es un dispositivo que contiene la unidad dental. Tiene 3 vías: aire, agua y spray. Se activa por medio de dos botones presionándolos por separado se puede irrigar o insuflar aire, si se hace a la vez se produce irrigación en spray. ⁽¹⁸⁾ Hay autoclavables y descartables. ⁽²⁴⁾



Figura 30. Partes de la jeringa triple de uso odontológico.

2.9.3. Raspador ultrasónico.

Es un instrumento que se utiliza para remover la placa bacteriana, grandes cálculos, manchas y también puede ser usado para el pulido radicular ⁽⁸⁾. Existen distintos tipos de puntas dependiendo de la zona que se instrumenta (supragingival, subgingival, furcaciones, dientes posteriores). ⁽²⁴⁾

Las puntas fueron diseñadas para oscilar a frecuencias de 25-30 kHz, que están más allá del límite de la percepción auditiva humana (>20kHz).⁽⁸⁾ Para desprender los cálculos de la superficie del diente se hacen movimientos cortos verticales, horizontales y oblicuos con ligera presión, el spray que genera este instrumento tiene sangre, tártaro, cálculo, placa, con esto hace que sea necesario usar una protección ya que es uno de los instrumentos que generan la mayor cantidad de aerosol dental.⁽²⁴⁾



Figura 31. Aerolización por uso del raspador ultrasónico.

2.10. Riesgo biológico laboral en estomatología.

Es esencial tener claras estas definiciones para establecer la importancia de realizar acciones que mejoren las condiciones de trabajo del personal que labora en las áreas analizadas en la investigación, en este caso del personal expuesto a riesgo biológico, y las prácticas de bioseguridad efectuadas durante su labor, entendiéndose como riesgo biológico a la probabilidad de adquirir una enfermedad a partir del contacto con material biológico⁽¹²⁾ y que puede materializarse en daños concretos, es decir, la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Se entiende por daños derivados del trabajo, las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.⁽⁷⁾

Las enfermedades infecciosas de transmisión aérea se propagan más fácilmente en los ambientes cerrados, como son las salas de clínica, ya que el volumen de aire en el cual se diluyen los microorganismos es más bajo y el contacto directo es mayor.⁽¹⁷⁾

Miller y Micik, estudiaron el riesgo de los aerosoles, siendo las características de los mismo según las diferentes acciones y expresadas en unidades formadoras de colonias expulsadas por minuto:⁽²²⁾

- Lavado de dientes (chorro de agua) de 1 a 32 ufc/minuto.
- Limpieza de boca (piedra pómez) de 4 a 270 ufc/minuto.
- Preparación de cavidades dentales (pieza de mano de alta velocidad) de 1 a 155 ufc/minuto.
- Secado de de dientes (aire a presión de la jeringa) de 12 a 4900 ufc/minuto.
- Preparación de cavidades (turbina refrigeradora por agua) de 53 a 8500 ufc/minuto.

En la actualidad no existen guías sobre bioaerosoles aceptadas a nivel internacional, solo se formulan recomendaciones por instituciones como: ⁽³¹⁾

- American Conference of Governmental industrial hygienist, ACGIH.
- World health Organization, WHO.
- National Aeronautics and Space Administration, NASA.
- Occupational Safety and Health Administration, OSHA.
- National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH.

2.11. Personal de riesgo en estomatología.

Se entiende por personal de riesgo todo trabajador expuesto a un riesgo laboral susceptible de sufrir un daño derivado del trabajo;⁽⁷⁾ es decir, trabajadores cuya actividad está íntimamente relacionada con el contacto con pacientes, o con sangre y otros fluidos biológicos, transmisores potenciales de infecciones.⁽⁷⁾

El riesgo del personal Odontológico queda justificado en el desarrollo de su actividad en un campo anatómico y funcionalmente complejo, cuyas estructuras dificultan el acceso y la visualización de la zona donde se ejerce la función. ⁽⁷⁾

2.12. Riesgo biológico en estudiantes de estomatología.

El hecho de que durante los primeras prácticas laborales realizadas durante el periodo de formación, la falta de experiencia y de habilidades profesionales, así como la inexperiencia a la hora de poner en práctica los procedimientos preventivos, incrementan el riesgo de exposición en los procedimientos invasivos entre los estudiantes como demuestran diferentes estudios.⁽⁷⁾

Los accidentes de trabajo suelen producirse con más frecuencia en los primeros años de trabajo, lo que puede ser indicativo de una menor destreza en la manipulación del material. McCarthy y Britton afirman que los estudiantes de Odontología tienen un mayor índice de accidentes ya que habitualmente realizan procedimientos invasivos y utilizan instrumentos afilados con mayor frecuencia.⁽⁷⁾

Es responsabilidad de las instituciones académicas facilitar una adecuada formación preclínica y proporcionar una capacitación en el control de la infección de los pacientes para sentar las bases de las prácticas de trabajo seguras.⁽⁷⁾

2.13. Riesgo de proyección de fragmentos o partículas en procedimientos estomatológicos.

Este riesgo está presente al manipular sustancias en la consulta dental donde pueden producirse proyecciones de pequeños fragmentos de hueso, tejido, fluidos.⁽⁶⁾

Cuando se opera la pieza de mano de alta velocidad, pueden salpicarse partículas de material orgánico 0.1 mm o más de diámetro a unos 6 m con una velocidad de 50 a 60 km/hr. Estas partículas pueden causar micro traumas en ojos, cara y manos, tales micro lesiones pueden servir como vía de entrada a microorganismos patógenos contenidos en la sangre y saliva.⁽¹¹⁾ Dependiendo del tamaño de las partículas, pueden ocasionar micro traumatismos en la cara y las manos del profesional y paciente, si son grandes, y bronquitis crónica e irritación ocular si son pequeñas.⁽⁶⁾

2.14. Riesgo de infección en la práctica estomatológica.

Los aerosoles pueden tener un tamaño de hasta 0,1 micras y que las mismas permanecen en el aire durante 30 minutos a más, alcanzando una distancia de hasta 18 metros, exponiendo al personal dental incluso al paciente a la inhalación de agentes patógenos de los aerosoles por el tracto respiratorio, debido a esta alta exposición hay mayor predominio de enfermedades respiratorias por parte de los Cirujanos Dentistas. ⁽²⁾

Aunque se reconoce que los factores ambientales como el aire, el agua y las superficies clínicas de contacto pueden actuar como reservorios de microorganismos y juegan un rol muy importante como vehículos de infección, los datos de contaminación microbiológica en ambientes clínicos dentales son todavía escasos. ⁽⁴⁰⁾

2.15. Enfermedades infectocontagiosas del público en general que se pueden transmitir por bioaerosoles.

Enfermedades bacterianas		
Enfermedad	Personas con mayor riesgo	Organismo(s)
Acinetobacter pneumonia	Trabajadores de la fundición, maquinistas	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>
Anthrax	Investigadores, bioterrorismo, agricultores, trabajadores de mataderos y prestación, veterinarios	<i>Chryso sporium parvum</i> <i>Bacillus anthracis</i>
Legionellosis (La enfermedad del legionario, la fiebre de Pontiac)	Público en general, ingenieros, maquinistas, tenderos de comestibles, trabajadores de oficina	<i>Legionella pneumophila</i> , <i>Legionella sp</i>
Staphylococcus aureus Multirresistente (MRSA)	Trabajadores de la salud, pacientes hospitalizados, manipuladores de ganado	<i>Staphylococcus aureus</i>
Peste Neumónica	Investigadores, bioterrorismo, agricultores, ganaderos, dueños de animales, cuidadores del zoo	<i>Yersinia pestis</i>
Psitacosis (Ornitosis)	Empleados de tiendas de mascotas, criadores de palomas, cuidadores, veterinarios, manipuladores de aves de corral	<i>Chlamydia psittaci</i>
Fiebre Q	Agricultores, ganaderos, veterinarios, trabajadores de mataderos, productores de leche, los investigadores de bioterrorismo	<i>Coxiella burnetti</i>

Gripe por Estreptococos	Trabajadores de porcinos	<i>Streptococcus suis</i>
Tuberculosis	Público en general, agentes del orden, trabajadores agrícolas	<i>Mycobacterium tuberculosis hominie</i>
Tuberculosis (bovis)	Agricultores, veterinarios, trabajadores de mataderos, cuidadores del zoo	<i>Mycobacterium bovis</i>
Tularemia	Investigadores de bioterrorismo, cazadores, trabajadores de mataderos	<i>Francisella tularensis</i>
Haemophilus influenza (HIB)	Público en general no vacunados, trabajadores de la salud	<i>Haemophilus influenza type B</i>
Enfermedad Meningocócica	Público en general	<i>Neisseria meningitidis</i>
Tos Ferina (tos convulsiva)	Público en general	<i>Bordetella pertussis</i>
Enfermedades fúngicas		
Adiaspiromycosis	Comerciantes de granos, agricultores de almacén	<i>Chrysosporium parvum</i>
Aspergillosis	Trabajadores de compost, agricultores, comerciantes de granos	<i>Aspergillus niger, A. fumigatus, A. flavus</i>
Blastomycosis	Público en general, trabajadores de la construcción, cementerio y la carretera	<i>Blastocystis dermatitidis</i>
Coccidioidomycosis	Arqueólogos, trabajadores de la construcción	<i>Coccidioides immitis</i>
Cryptococcosis	Criadores de aves, cuidadores de animales, cuidadores del zoológico	<i>Cryptococcus neoformans</i>
Histoplasmosis	Manipuladores de aves de corral, criadores de palomas, granjeros, trabajadores de la construcción	<i>Histoplasma capsulatum</i>
Enfermedades virales		
Gastroenteritis viral aguda (gripe estomacal)	Público en general, trabajadores de la salud	Virus Norwalk (<i>Caliciviridae</i>)
Arenavirus	Agricultores, trabajadores de almacén, cuidadores de animales, trabajadores de la salud	Virus Lassa, Junin, Machupo, Tacharibe, etc
Gripe Aviar	trabajadores avícolas, público en general	Virus de la Gripe Aviar A(H5N1)
Morbillivirus Equino	Veterinarios, cuidadores de animales, agricultores	Morbillivirus
Filovirus	Bioterrorismo	Virus Ebola and Marburg
Síndrome Pulmonar Hantavirus	Trabajadores de almacén, agricultores, cuidadores de animales, biólogos de campo	Hantavirus
Influenza (flu, gripe)	Público en general, trabajadores de la salud	Influenza virus (<i>Orthomyxoviridae</i>)
Gripe Porcina	Agricultores de los porcinos	Virus de la gripe porcina
Sarampión (Rubeola)	Público en general sin vacunar	Virus del Sarampión (<i>Paramyxoviridae</i>)
Paperas	Público en general sin vacunar	Virus de las Paperas (<i>Paramyxoviridae</i>)
RSV neumonía	Público en general, trabajadores de la salud	Virus respiratorio sincitial (<i>Paramyxoviridae</i>)
Rubeola (sarampión alemán)	Público en general sin vacunar	Virus de la rubéola (<i>Togaviridae</i>)
Varicela	Público en general, trabajadores de la salud	Varicella-zoster virus (<i>Herpesviridae</i>)

Figura. 32. Ejemplo de bioaerosoles asociados a enfermedades que afectan a los trabajadores y a la población en general.

2.16. Medidas preventivas para reducir el riesgo biológico por bioaerosoles.

2.16.1. Ambiente estomatológico.

El personal odontológico incluye al odontólogo, técnicos protésicos, higienistas y asistentes, que requieren que en su lugar de trabajo se integren los elementos de seguridad que les permitan el desarrollo de sus actividades laborales, dentro de los parámetros de la salud, seguridad, condiciones y medio ambiente de trabajo, en consecuencia, el diseño del consultorio odontológico debe contemplar además de los requerimientos espaciales y funcionales de seguridad. ⁽²⁹⁾

Según El ARTÍCULO 27º del Código de Ética del Colegio Odontológico del Perú, el Cirujano Dentista debe cumplir con las normas establecidas por las leyes y reglamentos de la materia para el funcionamiento de los establecimientos de salud. ⁽⁹⁾

La ventilación de todos los lugares de trabajo deberá ser muy intensa a fin de evitar la polución causada por aerosoles generados durante las preparaciones dentarias o debido a las emanaciones del sistema de desagüe. ⁽¹⁸⁾

2.16.1.1. Material de acabado.

Los materiales para el revestimiento de paredes, pisos o techos del consultorio deben ser resistentes al lavado y al uso de desinfectantes, se deben escoger materiales que tornen las superficies compactas, o sea que no posean ranuras. ⁽²⁹⁾

2.16.1.2. Confort térmico.

Allard, señala que el confort térmico es “un estado en el cual no se siente frío, ni calor, ni humedad, ni deshidratación”, se basa en los efectos de las variables ambientales sobre la sensación de bienestar de los usuarios, por esto es que toda valoración que se realice sobre el confort térmico tendrá siempre matices de subjetividad. ⁽²⁹⁾

2.16.1.3. Sistemas de climatización.

Los servicios odontológicos deben poseer ventilación natural o forzada, para evitar el acumulo de olores, gases y vapores condensados, de modo tal que su eliminación no cause daños o perjuicios a las áreas contiguas.⁽²⁹⁾

Los equipos de aire acondicionado, de ventana o minisplits, tienen el inconveniente de no efectuar el recambio del aire necesario para mantener una buena calidad del ambiente interior. La instalación de estos equipos debe estar acompañada de un sistema de ventilación complementaria, para garantizar de esta forma la renovación del aire con el exterior, necesaria en estos ambientes.⁽²⁹⁾

Los sistemas de climatización para servicios odontológicos deben ser dimensionados por profesionales especializados, de modo de proveer un vaciado mínimo de aire al exterior de 6 (m³/h) m², y un vaciado mínimo de aire total de 18 (m³/h) m². La temperatura ambiente debe ser mantenida entre 21 y 24°C, con una humedad relativa de aire entre 40 y 60 %, así mismo los equipos deben poseer filtros.⁽²⁹⁾

2.16.1.4. Abastecimiento de agua.

Los reservorios subterráneos deben estar protegidos contra filtraciones de cualquier naturaleza y disponer de una tapa para facilitar el acceso, inspección y limpieza.⁽³³⁾ Se aconseja efectuar una limpieza periódica de los reservorios así como el análisis de la calidad del agua, a través de personal idóneo, una o dos veces al año.⁽²⁹⁾

2.16.2. Control biológico de microorganismos.

Dada la trascendencia de los bioaerosoles y sus efectos nocivos para el ser humano dentro del campo de salud ocupacional, es necesario realizar una evaluación de diagnóstico en ambientes laborales.⁽³¹⁾

En general, las evaluaciones de bioaerosoles desarrolladas en áreas de trabajo proveen de información primordial sobre el crecimiento microbiano, concentraciones, variabilidad de microorganismos,

prevalencia de una especie, eficacia de las medidas de control frente a éstos o existencia de una posible exposición.⁽³¹⁾

Actualmente, existen una gran cantidad de métodos e instrumentos para detectar los microbios del aire, de los que citamos los más útiles y usuales. Las técnicas utilizadas son diversas, de las cuales, la sedimentación, filtración, el impacto sobre distintas superficies sólidas y el borboteo en medios líquidos, son las más importantes.⁽¹⁰⁾

Sin embargo, no existe un método de muestreo de aire ideal para todas las necesidades, por lo que para elegir uno deberemos considerar qué queremos investigar y qué información necesitamos.⁽¹⁰⁾

2.16.2.1. Técnica de sedimentación por gravedad.

El método de sedimentación en placa Petri ha sido el más ampliamente utilizado desde que Frankland y Hart lo emplearan por primera vez en 1887.⁽¹⁰⁾ Las placas con medio de cultivo estéril, permanecen abiertas durante determinados períodos de tiempo, permitiendo la sedimentación de los microorganismos. Este método es sencillo y económico. Tiene la ventaja de que se pueden identificar de los cultivos los microorganismos viables, pero su interpretación es difícil porque no pueden relacionarse con el volumen de aire muestreado.⁽¹⁰⁾



Figura 33. Placa Petri con cultivo bacteriano y micótico.

2.16.2.2. Filtración.

La filtración se realiza a través de un material poroso, fibra de vidrio, alginato o filtros de membrana (éstos son los más utilizados en la actualidad). Los filtros recogen los microorganismos por sedimentación, impacto, difusión o atracción electrostática, dependiendo del tipo. Los filtros de membrana utilizados son de policarbonato, ésteres de celulosa o cloruro de polivinilo, con un diámetro de poro desde 0,01 a 10 μm , según la naturaleza de los bioaerosoles. Para realizar la filtración se han diseñado aparatos portátiles con una bomba de vacío y un flujo de aire de 1 a 50 litros por minuto (Millipore).⁽¹⁰⁾

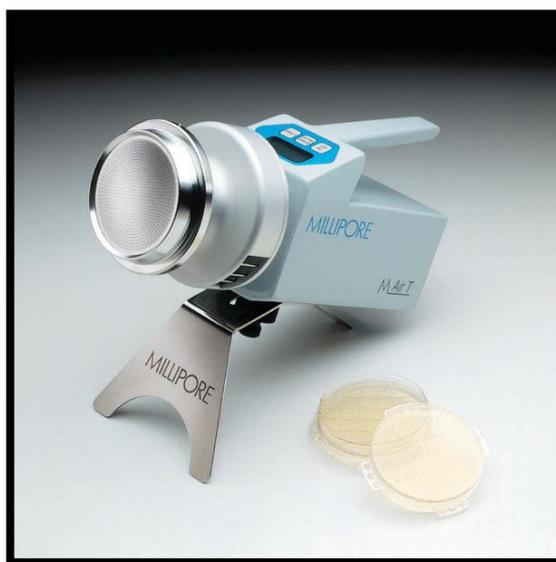


Figura 34. Muestreador de aire para control microbiológico M Air T.

2.17. Uso de barreras protección frente a bioaerosoles.

2.17.1. Mandil.

El mandil protege la piel de brazos y cuello de salpicaduras de sangre y saliva, aerosoles y partículas generadas durante el trabajo odontológico. También protege al paciente de gérmenes que el profesional puede traer en su vestimenta cotidiana.⁽²⁵⁾

2.17.2. Pechera.

La pechera protege al mandil y evita las salpicaduras, líquidos o fluidos corporales del enfermo evitando el cambio de este entre pacientes. ⁽²⁵⁾

2.17.3. Gorro.

Tiene como objetivo proteger la cabeza del operador y su personal auxiliar, ya que existe clara evidencia de la contaminación del cabello y el cuero cabelludo con el aerosol o micro gotas de saliva producida durante la práctica dental. ⁽¹⁾

2.17.4. Mascarilla.

Una mascarilla eficaz es aquella que no solo bloquea mecánicamente las partículas de sangre de mayor tamaño y detritus orales, sino que también filtra aerosoles. ⁽²²⁾

El objetivo de toda mascarilla es evitar tanto la exposición de mucosa (rinofaríngea) como la inhalación de patógenos ⁽⁷⁾ y protege de la posible inhalación de las micro gotas de agua que están en el ambiente del consultorio producto de la formación de aerosoles al ponerse en contacto el agua de los instrumentos rotatorios con la saliva del paciente, tomando en cuenta que la saliva es un medio contaminado, o por la inhalación de micro gotas de sangre que se pueden producir en algunos procedimientos clínicos. ⁽¹⁾

Las pruebas con marcadores de colorante muestran la penetración de las partículas de aerosol a la superficie de la mascarilla después de 10 y 30 minutos de uso. Esta permeabilidad deja que los microorganismos del aerosol entren en contacto directo con los labios, fosas nasales y piel, por ello el diseño de las mascarillas deben evitar el contacto interno lo más posible ⁽²²⁾.

Los materiales disponibles en mascarillas son papel, tela, hule espuma, fibra de vidrio. Los menos eficaces son los de papel, tela, hule, porque

en comparación con la fibra de vidrio (N95 mascarilla quirúrgica de 3M) filtra menos aerosoles.⁽²²⁾

2.17.5. Guantes.

La normativa presentada por el CDC recomienda el empleo de guantes para cada paciente, cuando se manipulasen sangre, líquidos corporales, mucosas y lesiones bucales. El uso de cada par no debe exceder un tiempo de 45 minutos, ya que estos pueden presentar desgaste o microporos.⁽³²⁾

Su uso tiene como objetivo la protección del personal de salud y la del paciente, al evitar o disminuir tanto el riesgo de contaminación del paciente con los microorganismos de la piel del operador, como de la transmisión de gérmenes de la sangre, saliva, o mucosas del paciente a las manos del operador; por lo tanto, en todo tipo de procedimiento odontológico, incluyendo el examen clínico, el uso de guantes es indispensable.⁽³²⁾

2.17.6. Gafas y protectores faciales.

La CDC recomienda el uso de gafas protectoras o un protector facial que deben ser usados por todo el personal implicado en el tratamiento clínico. Esta importante medida de seguridad previene la lesión causada por los aerosoles cargadas de bacterias.⁽²²⁾ Los lentes protectores son insuficientes como barrera protectora, pues no cubren por completo la cara del operador y de esta manera dejan al descubierto parte de la piel. Esto ha llevado a la necesidad de utilizar un mecanismo de protección más seguro, que es la máscara, la cual debe sobrepasar por lo menos 8 cm. por debajo del mentón.⁽¹⁾

2.18. Métodos para reducir bioaerosoles.

2.18.1. Uso de antisépticos orales.

De acuerdo con BERRIOS (2000), ningún enjuague es 100% efectivo contra el crecimiento bacteriano.⁽¹³⁾

En el estudio de Enrique Estela y Cecilia Ponce sobre la eficacia antibacteriana de dos enjuagues bucales (Triclosán y cloruro de cetilpiridinio) sobre Streptococcus orales demostró que el uso de colutorios de triclosán produjo una reducción media de 146,200 UFC/ml de Streptococcus y el uso de colutorios de cetilpiridinio produjo una reducción media de 113,670 UFC/ml de Streptococcus de la cavidad oral. ⁽¹³⁾

La investigación de MARTHA PINEDA. 2000. Demostró que Todos los métodos antisépticos empleados como enjuagatorios bucales, Gluconato de Clorhexidina al 0.12%, Compuesto Fenólico, Solución salina al 5% y la realización de Cepillado dental, muestran una efectividad estadísticamente significativa en la reducción de la carga microbiana salival tanto a los 5 min como a los 60 min de haberse ejecutado y que el orden de los métodos en cuanto a la efectividad mostrada en la reducción porcentual de la carga microbiana salival a los 5 y 60 min es como sigue: ⁽³⁴⁾

1° Gluconato de Clorhexidina al 0.12% - 91.4% 93.3%

2° Compuesto Fenólico - 73.8% 63.4%

3° Solución salina - 58.3% 58.6%

4° Cepillado dental - 53.7% 55.4%

2.18.2. Uso de succión de alta velocidad.

La Asociación Dental Americana (ADA) ha recomendado que toda contaminación por aerosol producido durante el tratamiento dental debiera ser controlada, para ello sugiere el uso de evacuación de alto volumen de orificio grande. ⁽²²⁾

También es útil para eliminar el agua que se emplea con los raspadores ultrasónicos y el spray de la jeringa triple pastas de pulido en los procedimientos de higiene dental. ⁽²²⁾

La pieza de mano de alta velocidad descarga hasta dos pies cúbicos (0,0566 m³) de aire en la cavidad bucal por minuto, y para evacuar el

aire se aconseja una succión de alta potencia con una cantidad de 10 pies cúbicos por minuto. (22)

Varios estudios han informado que el uso de evacuación de alto volumen durante el uso de instrumento ultrasónico reduce la cantidad y contaminación por aerosoles en un 93 a 96%.⁽⁹⁾ Un eyector de saliva no es recomendable debido a que tiene una punta de succión de pequeño orificio y por ello no puede aspirar una cantidad significativa de los aerosoles producidos, solo quitará agua del suelo de la boca, pero inadecuadamente para reducir el aerosol producido. (22)

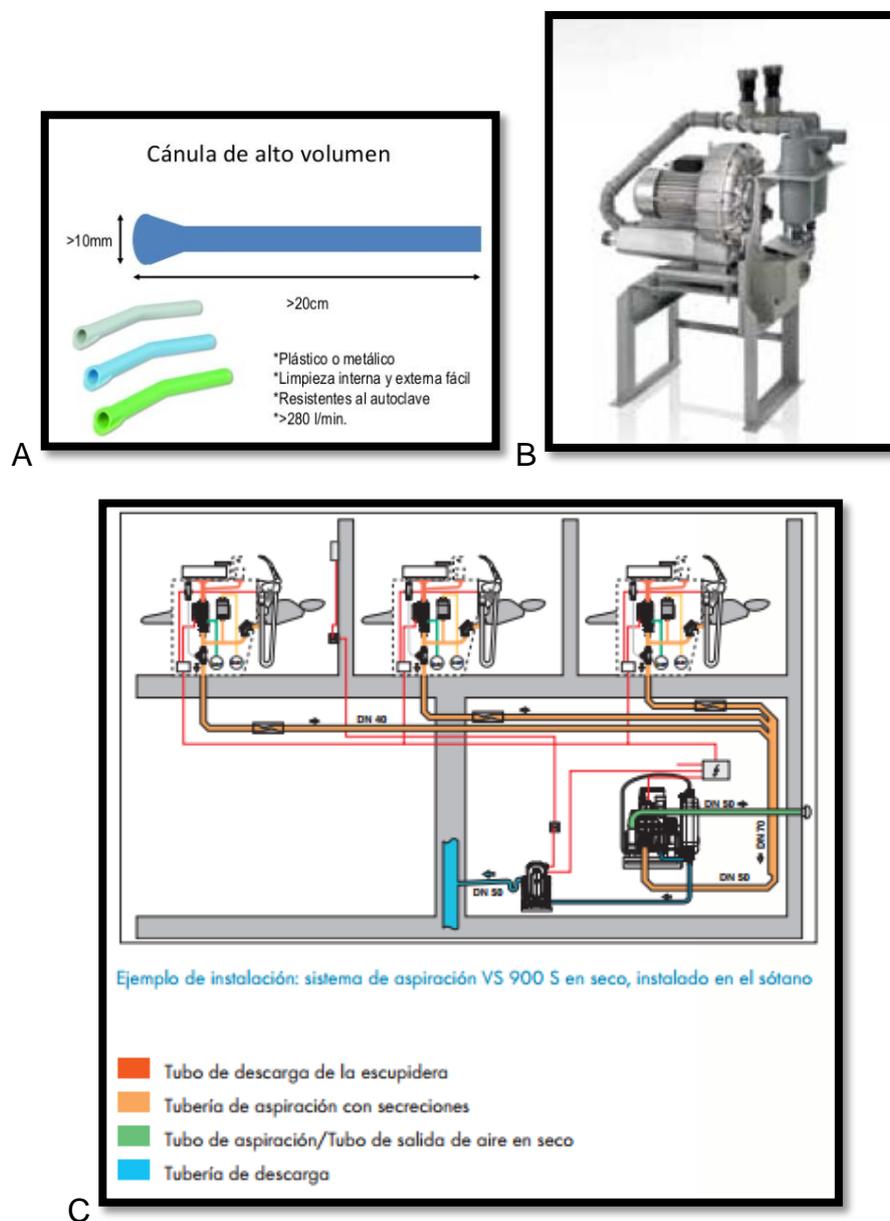


Figura 35. Cánula de alto volumen. B Y C. Sistema de aspiración de alto volumen.

2.18.3. Uso de goma dique.

Su función en la técnica de barrera es para controlar los contaminantes transportados en el aire. Durante el aislamiento con dique de goma, se reduce la carga microbiana de los aerosoles generados por los instrumentos rotatorios, mas no abate la aerolización del agua de la pieza de mano o de la jeringa triple. ⁽²²⁾ Su uso es recomendado generalmente en actividades como operatoria dental (aislamiento), endodoncia y en pacientes con antecedentes de enfermedad respiratoria. ⁽²²⁾

2.19. Sistemas de eliminación de bioaerosoles

Una vez formado el aerosol, este puede ser eliminado mediante flujo de aire regulado (tipo túnel de viento), dilución – eliminación (abanicos extractores simples), irradiación ultravioleta y ultrafiltración. ⁽²⁾

2.19.1. Sistema de flujo de aire laminar.

Numerosos estudios han confirmado que el aire de los quirófanos se hallan prácticamente siempre los agentes productores de las infecciones de las heridas, en especial el estafilococo dorado. Ante ello en los quirófanos se utilizan los sistemas de aire filtrado e impulsado a determinada velocidad en sistema de flujo laminar. Esta tecnología se inicia y es impulsada a partir de 1960 por la NASA, debiéndose a John Charnley (1962) la instalación de la primera cabina en el centro de cirugía de la cadena del Hospital de Wrightint en Inglaterra. Los beneficios de la utilización del flujo laminar se basan en el efecto en que la totalidad de aire del interior de un recinto se desplaza a velocidad uniforme a lo largo de líneas, con un mínimo de turbulencias y la técnica consiste en impulsar uniformemente de una de las cinco caras de un recinto aire filtrado por medio de filtros absolutos a una velocidad constante de 45 cm/seg. De los contaminantes aéreos que pueden causar infección en el clínico o en pacientes posteriores, el 97% se elimina con este sistema de flujo laminar (WILLIAMS, 1970). ⁽²⁾

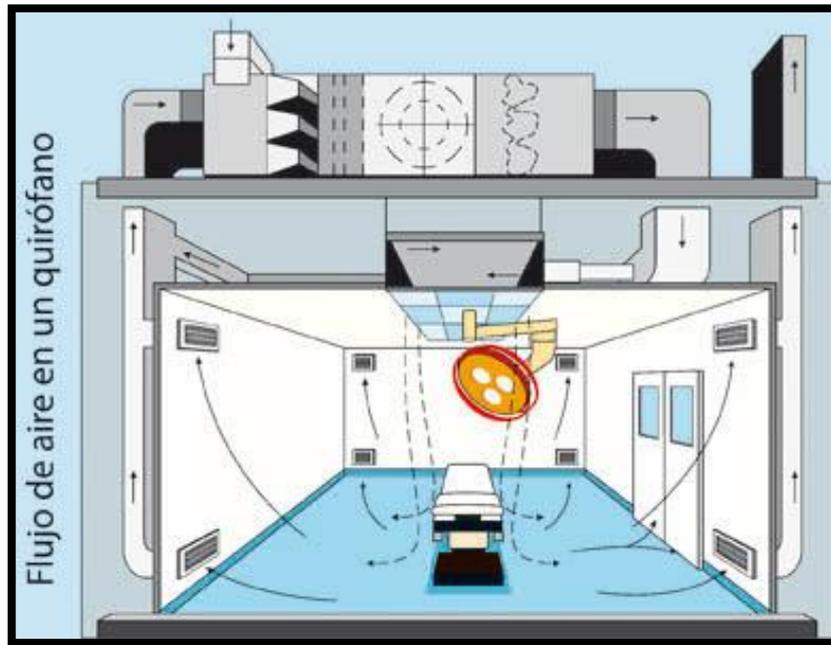


Figura 36. Sistema de flujo de aire en un quirófano.

2.19.2. Sistema de aire acondicionado.

Los acondicionadores de aire contienen filtros de HEPA (certificados por el Instituto Nacional para la seguridad de la salud profesional NIOSH) han sido diseñados para purificar el aire del medio ambiente y son utilizados en laboratorios nucleares (NASA) y en los hospitales. Este filtro HEPA está compuesto por fibras de vidrio muy finas, las cuales se cambiarán de acuerdo a las instrucciones del fabricante. ⁽²⁾

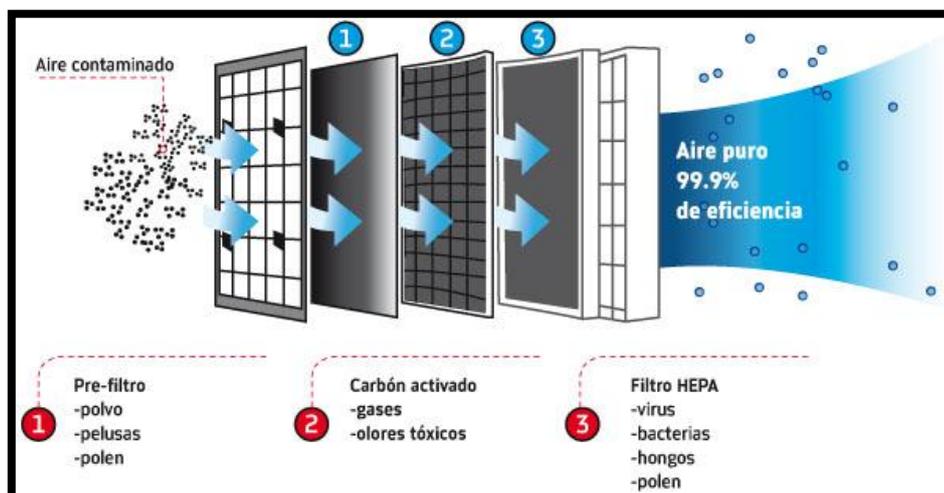


Figura 37. Filtro HEPA y las etapas de filtración de partículas.

2.19.3. Sistema de rayos ultra violeta (UV).

Los rayos ultravioleta tienen propiedades bactericidas, su efecto bactericida es debido a que los microorganismos reciben niveles de energías letales, que se absorben por su DNA dentro de muy diferentes longitudes de ondas inferiores a 300 nm. La muerte de los microorganismos, causada por luz ultravioleta implica mutaciones letales o modificaciones químicas en el DNA, suficientes como para causar la muerte del microorganismo, ya que interfieren las replicaciones posteriores. La luz ultravioleta puede actuar directamente sobre el DNA produciendo agua oxigenada o peróxidos orgánicos a partir de líquidos que contengan oxígeno o compuestos orgánicos. Su éxito más importante está relacionado con la formación de una barrera esterilizante para disminuir las infecciones cruzadas originadas por microorganismos contenidos en el aire del medio: dentro de los quirófanos, salas de enfermos infecciosos.⁽²⁾

Un estudio demostró que las lámparas de luz ultravioleta utilizadas en el estudio, disminuyen los microorganismos en el ambiente en un 97% utilizando lámparas eléctricas de 30 watts que irradian 2.5 metros cuadrados.⁽¹⁹⁾

Yassin & Almouqatea (2010) sostienen que los rayos ultravioleta (UV) eliminan el 99.9% de todos los organismos. Aunque el UV tiene el potencial de matar a casi todos los todos los organismos, solo matara aquello que pase por la luz.⁽³¹⁾



Figura 38. Lámparas UV modelo económico.

2.20. Métodos de esterilización de materiales estomatológicos.

2.20.1. Descontaminación y limpieza.

Esta etapa consiste en la remoción mecánica de toda materia extraña en las superficies de objetos inanimados. La materia orgánica e inorgánica presente en los artículos interfiere en los métodos de esterilización y desinfección, ya sea impidiendo el contacto del agente esterilizante con todas las superficies o en el caso de procesamiento por calor, prolongando los tiempos de exposición requeridos para lograr el mismo objetivo. ⁽²⁵⁾

En la limpieza se debe realizar los siguientes pasos: ⁽²⁵⁾

- **Descontaminación o prelavado:** El prelavado debe realizarse preferentemente por inmersión en detergente enzimático durante 2 ó 5 minutos.
- **Lavado:** Proceder a escobillar prolijamente con una escobilla de cerdas duras, teniendo especial cuidado de limpiar las articulaciones, las ranuras y cremallera.
- **Secado:** Debe efectuarse inmediatamente para evitar recontaminación, ya sea por medio de paños o aire comprimido con filtro bacteriano.
- **Lubricación del material:** Lubricar si fuera necesario y después de unos minutos secar el lubricante con papel absorbente.

2.20.2. Esterilización por agentes físicos.

La Norma Universal dice que debe usarse a 121°C 1 atm por 20 minutos; y a calor seco (horno esterilizador), que es el más usado por la mayoría de los odontólogos a 180°C por 30 minutos o 160°C por 1 hora, pero haciendo la salvedad de que se debe calcular el tiempo que tarda el horno en alcanzar esas temperaturas y luego sumarle el tiempo requerido para la correcta esterilización. ⁽³⁷⁾

2.20.2.1. Calor húmedo (autoclave).

Este método de esterilización elimina microorganismos por desnaturalización de las proteínas, proceso que es acelerado por la presencia de agua, requiriendo temperaturas y tiempos menores de exposición que el calor seco. Para la esterilización por calor húmedo se utilizan equipos denominados autoclaves a vapor. Este método de esterilización se considera de primera elección, siempre que las características del material lo permita, pues es un método efectivo, rápido y penetrante, pero tiene la desventaja que el vapor puede oxidar los objetos. ⁽²⁵⁾

2.20.2.2. Calor seco (Estufa – Pupinel).

Este sistema elimina los microorganismos por coagulación de las proteínas. Su efectividad depende de la difusión del calor, la cantidad del calor disponible y los niveles de pérdida de calor. Este método puede usarse como segunda opción, pues la principal ventaja de esterilizar con calor seco es que no corroe los instrumentos metálicos, pero tiene la desventaja de poseer un menor nivel esporicida y requiere mayor tiempo y temperatura, lo que contribuye a deteriorar los materiales (pérdida de filo de instrumentos punzocortantes). Se recomienda usar el calor seco en materiales que no pueden ser esterilizados en autoclave, como es el caso de los instrumentos o sustancias que puedan ser dañados por la humedad o que son impermeables a esta, tales como: aceites, vaselinas, petrolatos, polvos y objetos de vidrio. ⁽²⁵⁾

2.20.3. Esterilización por agentes químicos.

La eficacia de este método de esterilización denominado “en frío” depende de varios factores ajenos a la naturaleza del producto químico. Estos son:⁽²⁵⁾

- El tipo y magnitud de la contaminación microbacteriana de los instrumentos a esterilizar.
- La concentración de la solución química.

- La presencia en los instrumentos de material que puedan inactivar al agente químico.
- El tiempo de exposición al agente químico.
- Los procedimientos de limpieza previos para eliminar residuos tóxicos o materiales orgánicas de los instrumentos.

Existe una serie de sustancias químicas que producen la esterilización de los artículos, pero son dos de ellas que se acomodan mejor para ser utilizadas en los artículos estomatológicos:⁽²⁵⁾

2.20.3.1. Glutaraldehido.

Es un agente químico que se utiliza como sustancia esterilizante y como desinfectante de alto nivel. La solución madre es ácida (pH 2.5) y en este estado en general sus propiedades microbicidas son menores. Para tener propiedad esterilizante la solución debe ser activada (alcalinizada) mediante el uso de agentes que elevan el pH de la solución a 7.5 - 8.5. En este estado la solución alcanza el máximo de su capacidad microbicida pero se hace inestable debido a la polimerización de las moléculas que bloquean los grupos aldehídos responsables de su actividad microbicida. Las formulaciones convencionales de glutaraldehído tienen una duración aproximada de 14 días. Existen formulaciones nuevas en las que se han agregado agentes estabilizantes para prolongar la vida útil a alrededor de 28 días.⁽²⁵⁾

Para producir esterilización el tiempo de exposición no debe ser inferior a 10 horas; la concentración debe ser del 2%.⁽²⁵⁾

2.20.3.2. Ácido Peracético.

Los productos disponibles en el mercado presentan una concentración variable. En general, la concentración de ácido peracético varía de 2 a 15% mientras que el agua oxigenada puede variar de 7 a 35%. Originalmente el producto concentrado

presentaba un 35% de ácido peracético, un 7% de peróxido de hidrógeno, un 38% de ácido acético y un 19% de agua. ⁽³⁾

Generalmente está indicado para material sumergible, sensible al calor a temperaturas que oscilan de 50° C a 56° C. ⁽²⁵⁾

El ácido peracético se presenta como una excelente alternativa para la esterilización en frío. El ácido peracético a 0,2% o el 0,35%, utilizado a la temperatura ambiente, presenta ventajas en relación al glutaraldehído, su actividad es más rápida, presenta efecto esporádicamente en sólo 10 minutos y actúa sobre bacterias, hongos y virus en poco tiempo. ⁽³⁾

Es corrosivo para algunos metales y por lo tanto debe ser utilizado con un neutralizador de corrosión. El ciclo puede durar entre 25 y 30 minutos. Asimismo, cuenta con un sistema de controles o monitores químicos y biológicos. ⁽³⁾

2.21. Limpieza y esterilización de pieza de mano de alta- baja rotación y jeringa triple.

La rutina de uso entre pacientes es un proceso de calentamiento capaz de esterilización (autoclave) para todas las piezas de mano dentales de alta rotación, componentes de la pieza de mano de baja rotación de uso intraoral y ángulos de profilaxis reutilizables. ⁽¹⁴⁾

Las instrucciones del fabricante para la limpieza, procedimientos de lubricación y esterilización deben ser seguidos de cerca para garantizar tanto la eficacia del proceso de esterilización y la longevidad de estos instrumentos. ⁽¹⁴⁾

Piezas de mano de alta rotación se deben ejecutar para descargar el agua y el aire por un mínimo de 20-30 segundos después de su uso en cada paciente. ⁽¹⁴⁾ La Jeringa triple se debe esterilizar con calor húmedo o debe esterilizarlas con glutaraldehído al 2% por 10 horas. Se debe desinfectar al igual que las piezas de mano. Es aconsejable dejar correr el agua que tienen en su interior entre cada paciente y al inicio de las actividades diarias. ⁽²⁵⁾

2.22. Conducta a seguir en caso de exposición a bioaerosoles.⁽²⁵⁾

- Contacto con mucosas (ojo, nariz, boca): Lavar abundantemente con agua o con suero fisiológico, por un tiempo no menor a 10 minutos. No utilizar desinfectantes sobre las mucosas. En el caso de ojos agregar colirio simple.
- En el caso de Hepatitis B se debe aplicar inmunoglobulinas y vacunas según el caso.
- Es necesario conocer el estado clínico-serológico del paciente fuente. Si el estado serológico es desconocido, el médico prescribirá la realización de los siguientes exámenes previo consentimiento del paciente: serología para VIH, marcadores de hepatitis y otros análisis que juzgue por conveniente el profesional. En caso de no poderse evaluar el caso fuente éste debe ser considerado como positivo y procederse en consecuencia.
- A las 48 horas el médico de referencia deberá reevaluar toda la situación, teniendo en cuenta la presencia de indicadores de riesgo de infección, el conocimiento de la serología del paciente fuente y la tolerancia de la medicación.

3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- a. **Aerosoles:** Son pequeñas gotas de .0.5 mm o menos diámetro, que pueden permanecer suspendidas en el aire por un tiempo. ⁽²⁴⁾
- b. **Bioaerosoles:** Los bioaerosoles son partículas de tamaño microscópico suspendidas en el aire, de origen biológico, que pueden afectar a los seres humanos causándoles algún tipo de alergia, toxicidad o infección ⁽³¹⁾
- c. **Bioseguridad en Estomatología:** Conjunto de procedimientos básicos de conducta que debe seguir cualquier personal de salud, del servicio de odontología, en el curso de su trabajo diario, cuando se enfrenta a riesgos para su salud y la de la comunidad. Esta incluye, dentro de otros, cuidados del personal asistencial, manejo del material, e instrumental, manejo del ambiente odontológico, uso de barreras protectoras, manejo de residuos contaminados y medidas básicas frente a accidentes de exposición a sangre o fluidos corporales. ⁽²⁵⁾
- d. **Conocimiento Científico:** Constituye explicaciones objetivas y confirmadas, pero siempre verificables de los procesos existentes en el universo. ⁽²¹⁾
- e. **Contaminación:** Es la presencia de un agente infeccioso en la superficie del cuerpo, también en vestidos, ropa de cama, juguetes, instrumentos quirúrgicos, apósitos u otros objetos inanimados o sustancias, incluso en el agua y los alimentos. ⁽²¹⁾
- f. **Contaminación Cruzada:** Es el paso de un agente infeccioso desde una persona hacia otra a través de un objeto, instrumento o material contaminado. ⁽²¹⁾
- g. **Dispersión:** Es la separación o extensión de un conjunto de cosas que están unidas. ⁽²⁵⁾
- h. **Esterilización:** Proceso usado para destruir toda forma de vida microbiana, por ejemplo virus, bacterias, hongos y esporas, en cualquier parte u objeto. ⁽²¹⁾
- i. **Infección:** Es la entrada y desarrollo o multiplicación de un agente patógeno biológico en el organismo de una persona o animal y el

afectado puede tener o carecer de manifestaciones clínicas (enfermedad infecciosa).⁽²¹⁾

- j. Método científico:** Procedimiento formado por una secuencia lógica de actividades que mediante el raciocinio y la comprobación procura descubrir las características de los fenómenos, las relaciones internas entre sus elementos y las conexiones de estos con otros fenómenos.⁽²¹⁾
- k. Riesgos profesionales:** Son aquellas situaciones potenciales de exposición de los trabajadores relacionadas directa o indirectamente al trabajo que realizan y que puede materializarse en daños concretos, es decir, la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.⁽⁷⁾
- l. Saliva:** Líquido orgánico producido por glándulas salivales, por lo general contiene 98% de agua 3 a 8 g/L de sólidos.⁽²¹⁾

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADA.

a. Hipótesis principal.

Es probable, que exista relación entre el nivel de conocimientos y las aptitudes sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica Estomatológica del Adulto II de la Universidad Alas Peruanas. Arequipa.

b. Hipótesis derivada.

Es probable que no exista relación entre el nivel de conocimientos y las aptitudes sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica Estomatológica del Adulto II de la Universidad Alas Peruanas. Arequipa.

c. Variables.

a. Variables principales:

- Nivel de conocimiento sobre bioseguridad frente a bioaerosoles.
- Nivel de Actitud sobre bioseguridad frente a bioaerosoles.

b. Variables secundarias:

- Edad.
- Sexo.
- Matrícula.

3.2. VARIABLES, DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL.

VARIABLES PRINCIPALES	INDICADORES	NATURALEZA	ESCALA
Nivel de conocimiento sobre Bioseguridad frente a Bioaerosoles	<ul style="list-style-type: none"> • Buena • Regular • Mala 	Cualitativa	Ordinal
Nivel de aptitud sobre Bioseguridad frente a Bioaerosoles	<ul style="list-style-type: none"> • Cumple • Cumple parcialmente • No cumple 	Cualitativa	Ordinal
VARIABLES SECUNDARIAS	INDICADORES	NATURALEZA	ESCALA
Edad	<ul style="list-style-type: none"> • Años 	Cuantitativa	Razón
Sexo.	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino 	Cualitativa	Nominal
Matrícula.	<ul style="list-style-type: none"> • Regular • Irregular 	Cualitativa	Nominal

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA.

4.1. DISEÑO METODOLÓGICO.

- Según número de mediciones: es **transversal** porque se realizó una medición de la variable sobre la unidad de estudio.
- Según lugar de recolección es de **campo** porque los datos se obtuvieron directamente de la unidad de estudio.
- Según su momento es **prospectivo** porque los datos se obtuvieron mediante el avance de la investigación.
- Según el propósito es **relacional** porque se estudió la causa y se observó su efecto.
- Según el tipo de investigación es **no experimental**, porque se observó el fenómeno en sus condiciones normales.

4.2. DISEÑO MUESTRAL.

La población de estudio estuvo conformada solo por los alumnos del noveno semestre que cursan la Clínica Estomatológica del Adulto II.

Para la presente investigación se trabajó con alumnos que reúnan los criterios de inclusión y exclusión.

A. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Alumnos matriculados en la Clínica Estomatológica del Adulto II.
- Alumnos de cualquier edad.
- Alumnos de ambos sexos.
- Alumnos de matrículas regulares e irregulares.

B. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Encuestas que no llenaron correctamente.
- Alumnos que se niegan a ser parte del estudio.
- Alumnos no colaboradores.
- Alumnos matriculados en la Clínica Estomatológica del Adulto y Niño I.
- Alumnos matriculados en la Clínica Estomatológica del Niño II.

4.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

A. TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN.

La técnica de investigación que se utilizó fue la de campo tipo encuesta y observación, puesto que se aplicó un cuestionario de conocimientos y una ficha de observación de aptitudes sobre bioseguridad frente a bioaerosoles.

B. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

Los instrumentos que se aplicaron para la recolección de datos fueron dos: un cuestionario para medir el nivel de conocimientos y una ficha de observación para establecer el nivel de aptitudes.

4.4. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se utilizó la técnica de encuesta, la cual se confeccionó un instrumento (cuestionario) de conocimientos sobre bioseguridad frente a bioaerosoles orales generados durante procedimientos estomatológicos, el cual fue revisada y debidamente validada por un jurado (juicio de expertos).

Se presentó una solicitud de permiso con fines de investigación para recolectar datos por observación, mediante una lista de cotejo a los alumnos durante la práctica clínica, la cual fue autorizada por la máxima autoridad.

Posteriormente se realizó las coordinaciones correspondientes con todos los docentes encargados de teoría y prácticas clínicas del Adulto II, durante la semana laboral para fijar fechas y horas para la recopilación de datos.

Mediante la prueba piloto se determinó que el tiempo de duración para llenar la encuesta sea de 15 minutos.

El día de la encuesta se les invitó a participar en forma voluntaria a los alumnos, instándolos a responder de manera clara y sincera. El investigador estuvo presente durante ese tiempo a fin de resolver las dudas de los alumnos encuestados.

El cuestionario fue entregado a los alumnos de noveno semestre la cual consto de 14 preguntas, con un tiempo de 15 minutos para ser llenada. Cada pregunta tiene el valor de 1 punto, salvo la pregunta N°6 que vale 2 puntos y cada respuesta incorrecta 0 puntos, Entonces, calificando el instrumento se puede obtener un puntaje mínimo de 0 y un máximo de 15 puntos. A partir de estos valores, se calificó de la siguiente manera.

- A. Malo de 0 – 6 puntos.
- B. Regular de 7 – 11 puntos.
- C. Bueno de 12– 15 puntos.

Para evaluar la “Aptitud” de cada alumno frente a bioaerosoles orales generados durante procedimientos estomatológicos, se utilizó una ficha de observación que se utilizó en la tesis de: Aplicación de Medidas Preventivas en el Contagio de Enfermedades a través de la Aerolización durante la atención dental en cirujanos dentistas de consulta privada en los distritos de Mariano Melgar y Miraflores – Arequipa, de Helen Sheen Cáceres que consta de nueve observaciones; las cuales considera los métodos preventivos más eficientes frente a aerosoles. Cada ítem se evaluó entre 0 y un máximo de 2 puntos, según el caso. Entonces, calificando el instrumento se puede obtener un puntaje mínimo de 0 y un máximo de 14 puntos. A partir de estos valores, se calificó de la siguiente manera.

- A. Cumple: entre 8 a 14 puntos.
- B. Cumple parcialmente: entre 4 a 7 puntos.
- C. No cumple: 0 a 3 puntos.

4.5. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

La tabulación de los datos se realizó a través de la confección de una matriz en una hoja de cálculo de Excel. El procesamiento de la información se llevó a cabo de manera computacional.

La presentación de los datos se hizo a partir de la confección de tablas de simple y doble entrada y la elaboración de gráficos, principalmente de barras.

El análisis de datos se llevó a cabo a través del cálculo de frecuencias absolutas (N°) y relativas (%), dada la naturaleza cualitativa de las variables principales. Así mismo, para demostrar si existe relación entre los conocimientos y aptitudes, se aplicó la prueba estadística de Chi Cuadrado, a un nivel de significancia del 95% (0.05).

La totalidad del proceso estadístico se desarrolló con la ayuda del Software EPI – INFO versión 6.0.

4.6. ASPECTOS ÉTICOS.

Esta investigación se llevó a cabo cuando se obtuvo la autorización de la coordinadora de la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas Arequipa, la cual estuvo sujeta a principios éticos porque a las muestras de investigación se les informó y explicó el proceso de la investigación.

De la misma manera, se establece que la investigación se llevó a cabo cuando se obtuvo la aprobación por parte del Comité de investigación.

En esta investigación se explicó a los alumnos el propósito de la investigación para ser parte y de forma voluntaria, por lo tanto fueron libres de aceptar o rechazar ser parte de esta investigación. Cumpliendo con el principio bioético de autonomía. Así mismo se protegió los datos de los alumnos que participaron, manteniendo su privacidad personal, cumpliendo con el principio bioético de beneficencia.

De la misma manera, no generó ningún daño físico que comprometiera la salud e integridad personal, puesto que los datos se obtuvieron mediante un cuestionario y una lista de cotejos. Por lo tanto este trabajo de investigación no puso en riesgo la vida del investigador ni de los individuos como muestra, cumpliendo con el principio bioético de no maleficencia.

En esta investigación se respetó y considero por igual a todos los alumnos participantes de tal modo que no se presentó ningún tipo de discriminación, segregación o marginación, de tal manera que se cumplió con el principio bioético de justicia.

CAPÍTULO V
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

1.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

TABLA N° 1
DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL
ADULTO II SEGÚN EDAD.

EDAD	N°	%
21 a 23 años	17	35.4
24 a 26 años	17	35.4
27 a más	14	29.2
Total	48	100.0

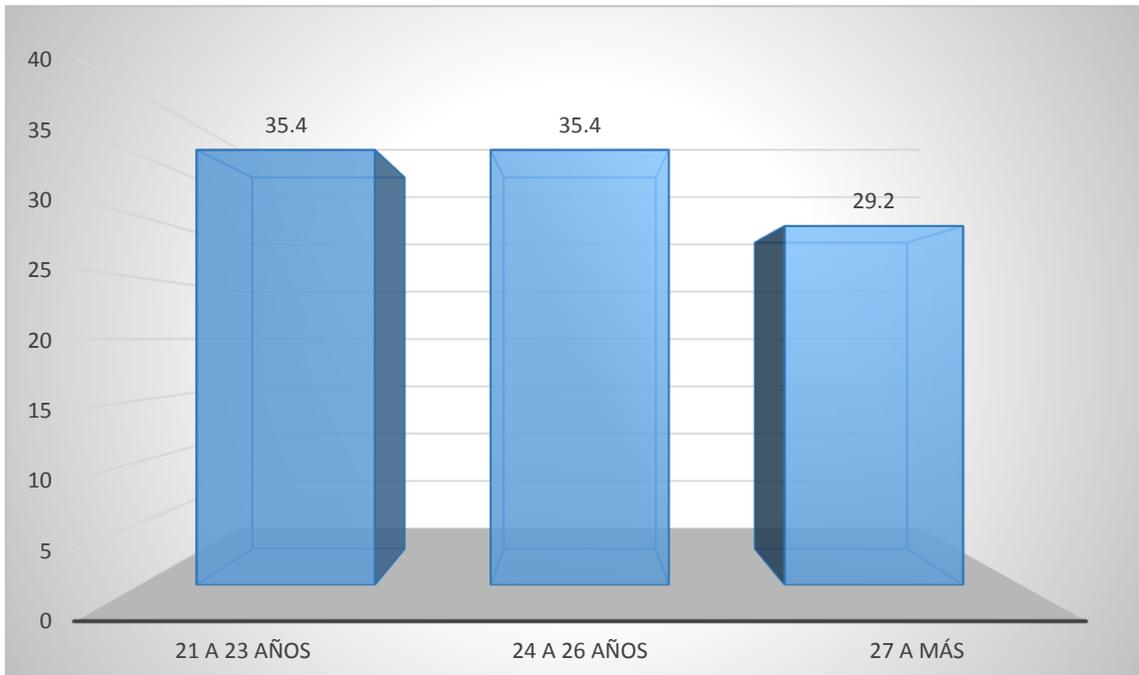
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

Como se aprecia los resultados de la tabla N°1, hay dos grupos etarios que han coincidido en porcentaje respecto a su distribución, siendo estos los de 21 a 23 años (35.4%) y los de 24 a 26 años (35.4%), mientras que el menor porcentaje de alumnos correspondió a aquellos que manifestaron tener edades de 27 años a más (29.2%).

GRÁFICA N° 1

DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO II SEGÚN EDAD.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 2

**DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL
ADULTO II SEGÚN SEXO.**

SEXO	N°	%
Masculino	18	37.5
Femenino	30	62.5
Total	48	100.0

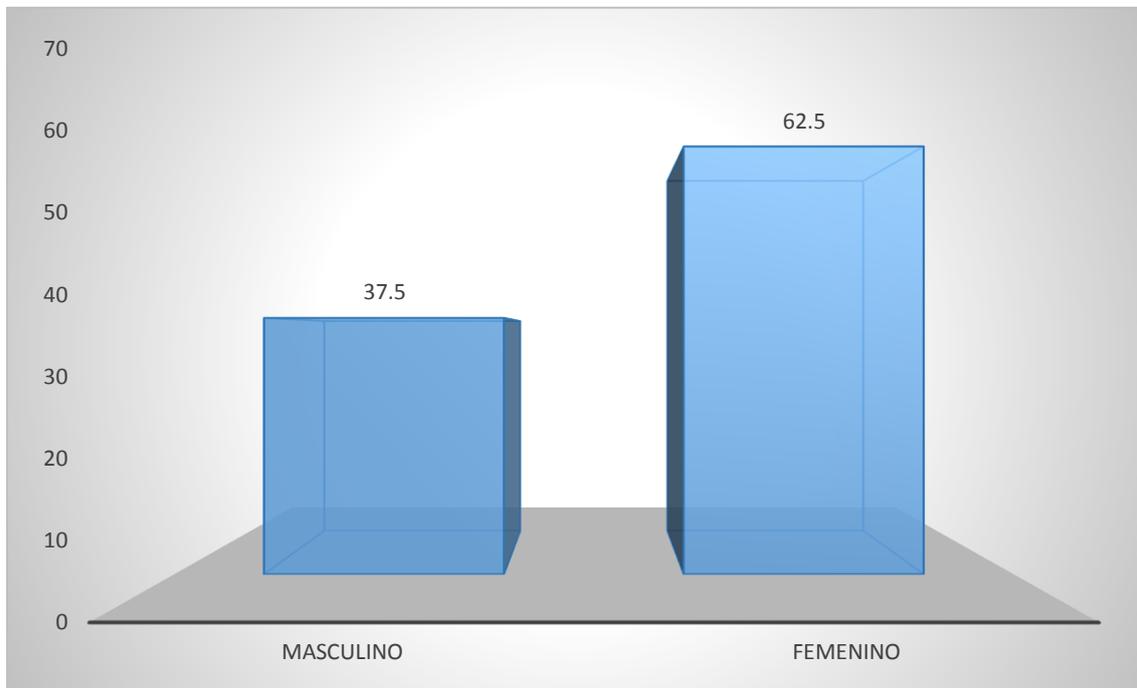
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N° 2 podemos apreciar la distribución de los alumnos de acuerdo al sexo. Como se evidencia en los resultados, la gran mayoría de los estudiantes fueron del sexo femenino (62.5%) mientras que el resto, correspondió al sexo masculino (37.5%).

GRÁFICA N° 2

DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO II SEGÚN SEXO.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 3

**DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL
ADULTO II SEGÚN TIPO DE MATRÍCULA.**

MATRÍCULA	N°	%
Regular	26	54.2
Irregular	22	45.8
Total	48	100.0

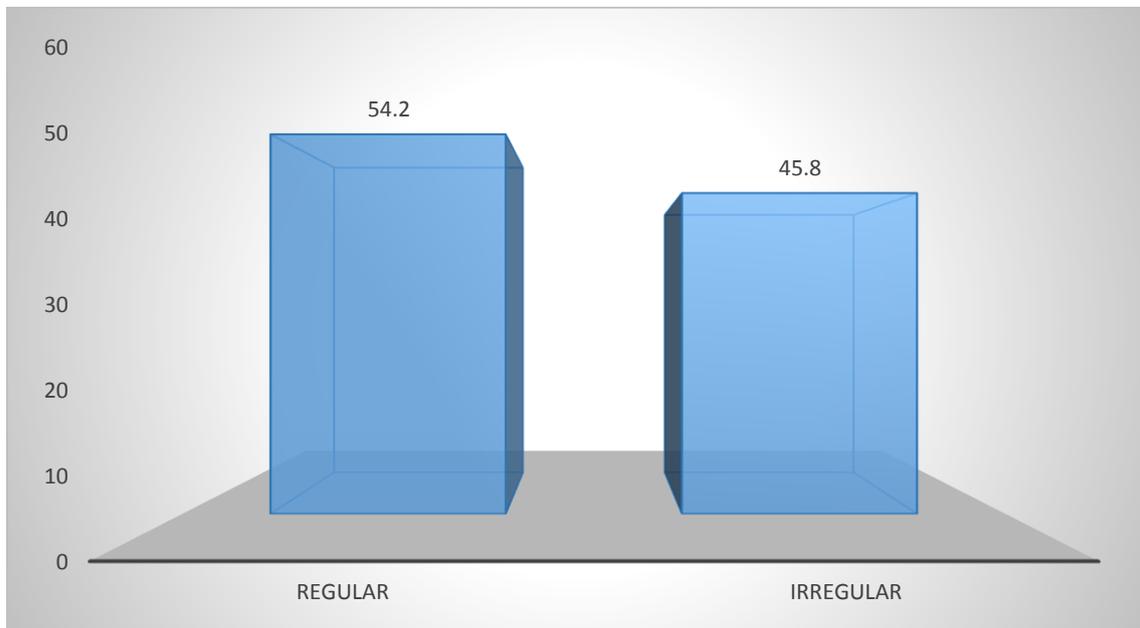
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N°3 que precede a la interpretación, observamos el tipo de matrícula de los alumnos que fueron evaluados para la presente investigación, evidenciándose que la mayoría de ellos eran, según su propia manifestación, regulares (54.2%), mientras que el resto fueron irregulares (45.8%).

GRÁFICA N° 3

DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DE CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO II SEGÚN TIPO DE MATRÍCULA.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 4

**APTITUDES DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES
GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN
ALUMNOS DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO II.**

APTITUDES	N°	%
No cumple	14	29.2
Cumple parcialmente	34	70.8
Cumple	0	0.0
Total	48	100.0

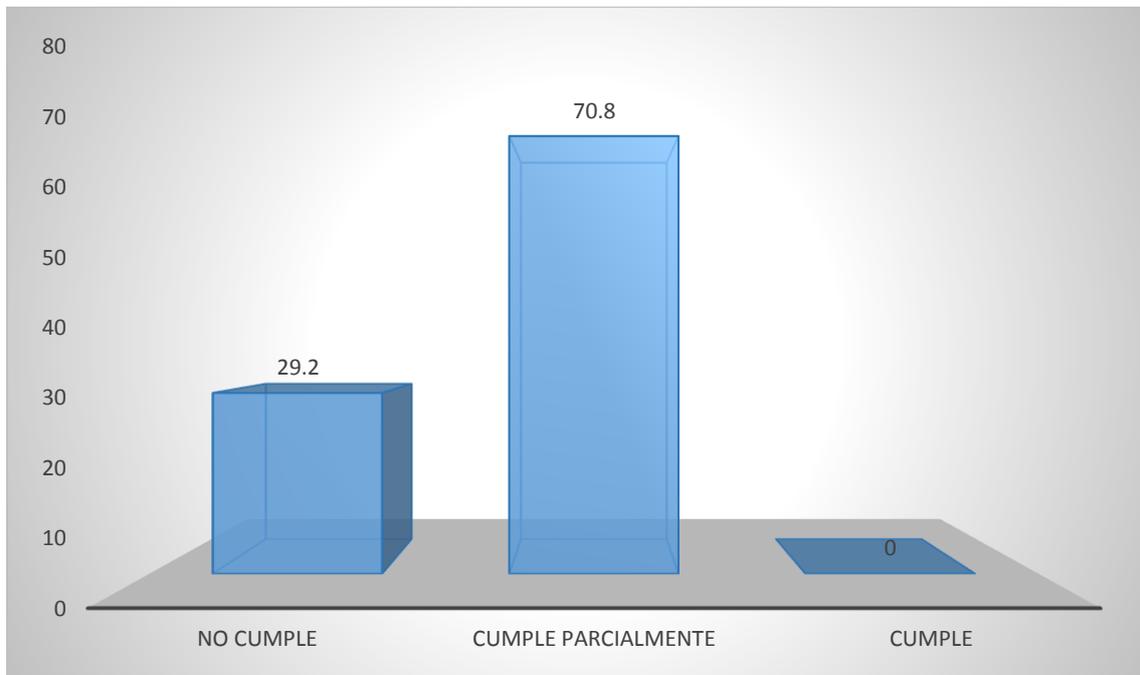
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

Los resultados obtenidos nos muestran que la gran mayoría de los estudiantes evaluados (70.8%) “cumple parcialmente” con la bioseguridad, mientras que ninguno de ellos se consideró que los cumple a cabalidad.

GRÁFICA N° 4

APTITUDES DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO II.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 5

**NIVEL DE CONOCIMIENTO DE BIOSEGURIDAD FRENTE A
BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS
ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA
DEL ADULTO II.**

NIVEL DE CONOCIMIENTO	N°	%
Bajo	9	18.8
Regular	34	70.8
Bueno	5	10.4
Total	48	100.0

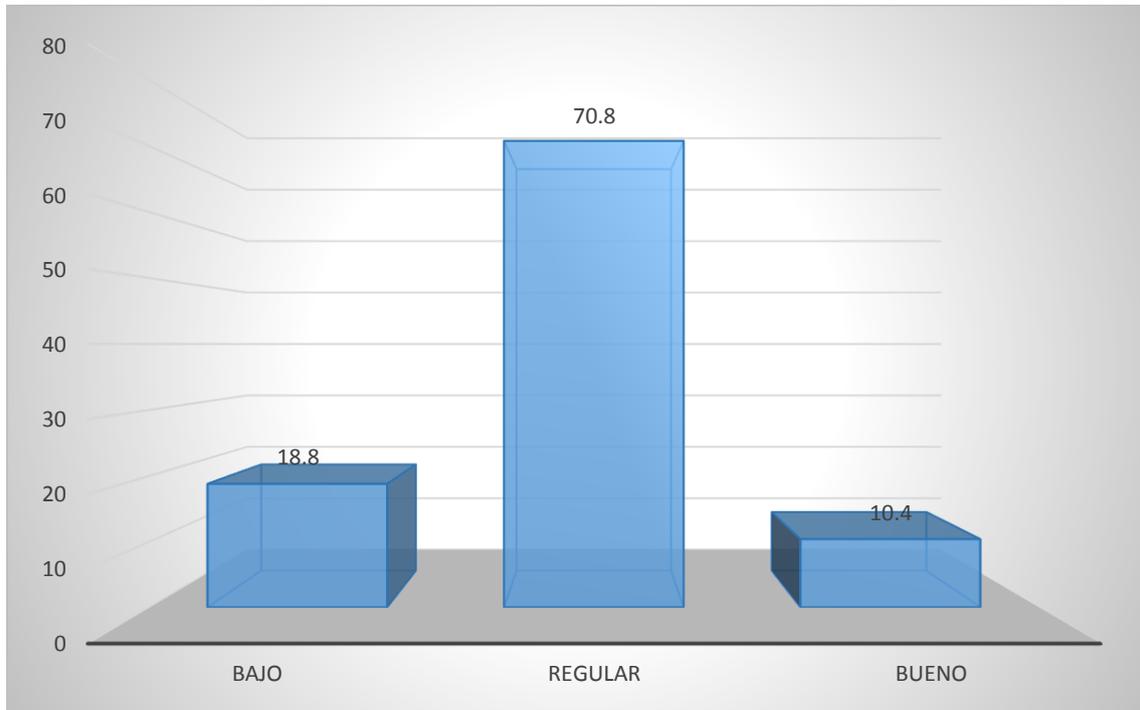
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

Como se puede observar en la tabla N° 5, casi las dos terceras partes de los estudiantes (70.8%) llegaron a tener un nivel de conocimientos regular, en tanto, que el (10.4%) logró llegar a niveles considerados como buenos.

GRÁFICA N° 5

NIVEL DE CONOCIMIENTO DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO II.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 6**RELACIÓN ENTRE EDAD Y APTITUDES DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA DEL ADULTO II.**

Edad	Aptitudes				Total	
	No cumple		Cumple Parcialmente			
	N°	%	N°	%	N°	%
21 a 23 años	4	23.5	13	76.5	17	100.0
24 a 26 años	6	35.3	11	64.7	17	100.0
27 a más	4	28.6	10	71.4	14	100.0
Total	14	29.2	34	70.8	48	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.751 (P ≥ 0.05) N.S.

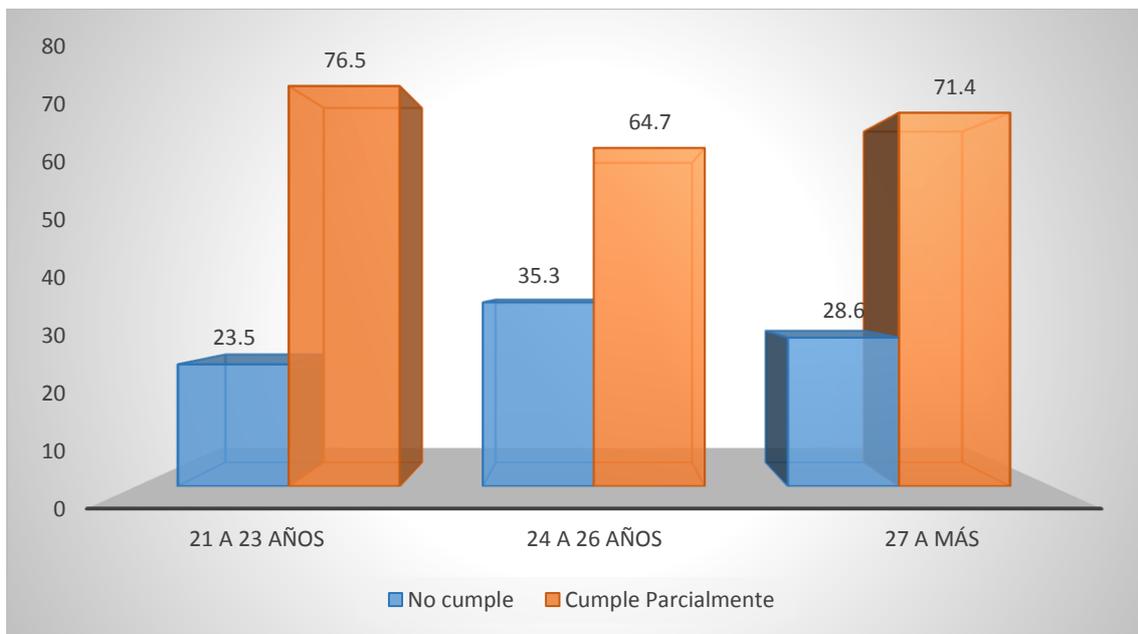
INTERPRETACIÓN:

En la tabla se muestra que los alumnos incluidos en el grupo etario los de 21 a 23 años, en su mayoría, sus aptitudes se cumplían parcialmente (76.5%), esto mismo sucede también en la mayoría de los alumnos de 24 a 26 años (64.7%) y los de 27 años a más (71.4%).

Según la prueba estadística, no existe relación significativa entre la edad de los alumnos de Clínica del Adulto II y su aptitud de bioseguridad.

GRÁFICA N° 6

RELACIÓN ENTRE EDAD Y APTITUDES DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA DEL ADULTO II.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 7**RELACIÓN ENTRE SEXO Y APTITUDES DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA DEL ADULTO II.**

Sexo	Aptitudes				Total	
	No cumple		Cumple Parcialmente		N°	%
	N°	%	N°	%		
Masculino	6	33.3	12	66.7	18	100.0
Femenino	8	26.7	22	73.3	30	100.0
Total	14	29.2	34	70.8	48	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.623 (P ≥ 0.05) N.S.

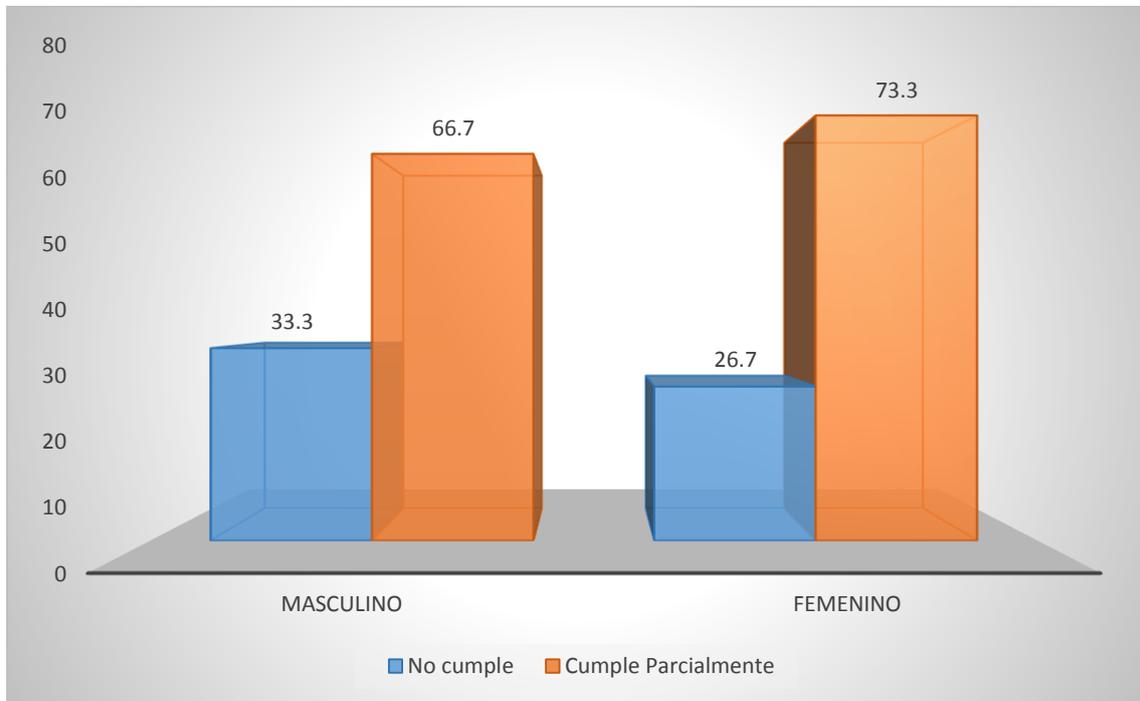
INTERPRETACIÓN:

Como se puede apreciar en la tabla N°7, los alumnos que correspondieron al sexo masculino, en su mayoría, sus aptitudes se cumplían parcialmente (66.7%), esto mismo sucede también en la mayoría de los alumnos del sexo femenino (73.3%).

Según la prueba estadística, no existe relación significativa entre el sexo de los alumnos de Clínica del Adulto II y su aptitud de bioseguridad.

GRÁFICA N° 7

RELACIÓN ENTRE SEXO Y APTITUDES DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA DEL ADULTO II.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 8

**RELACIÓN ENTRE TIPO DE MATRÍCULA Y APTITUDES DE
BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE
PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA
DEL ADULTO II.**

Matrícula	Aptitudes				Total	
	No cumple		Cumple Parcialmente			
	N°	%	N°	%	N°	%
Regular	6	23.1	20	76.9	26	100.0
Irregular	8	36.4	14	63.6	22	100.0
Total	14	29.2	34	70.8	48	100.0

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.245$ ($P \geq 0.05$) N.S.

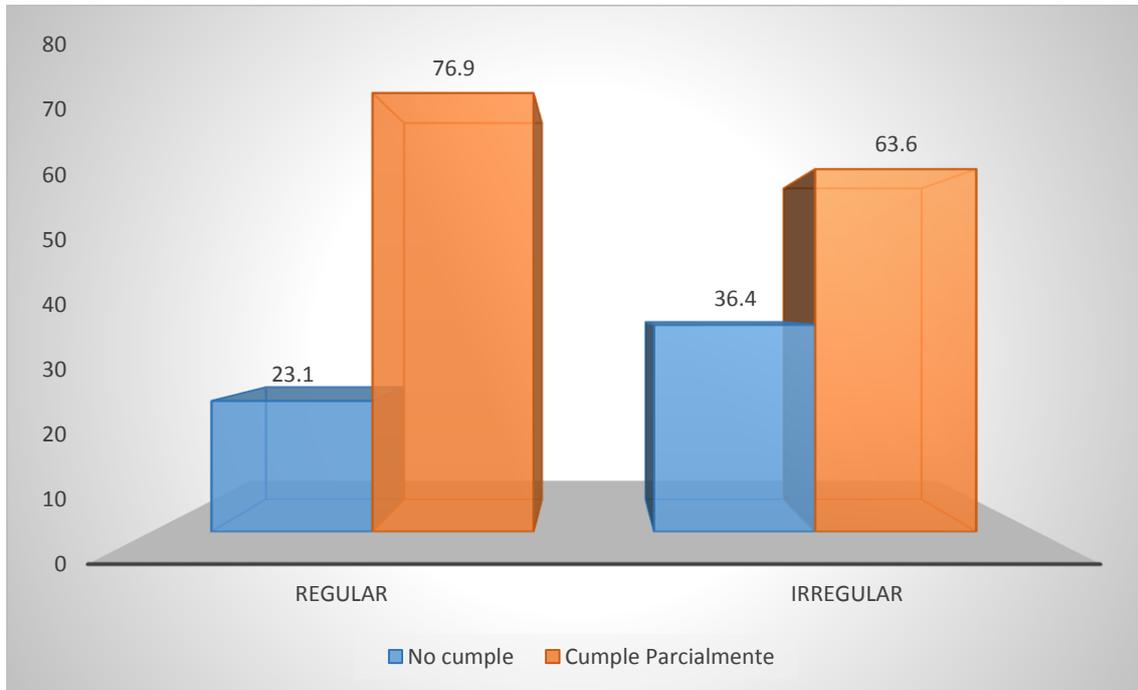
INTERPRETACIÓN:

Como se puede apreciar en la tabla N°8, los alumnos que manifestaron ser de matrícula regular, en su mayoría, sus aptitudes se cumplían parcialmente (76.9%), este mismo comportamiento se observa en la mayoría de los alumnos irregulares (63.6).

Según la prueba estadística, no existe relación significativa entre el tipo de matrícula de los alumnos de Clínica del Adulto II y su aptitud de bioseguridad.

GRÁFICA N° 8

RELACIÓN ENTRE TIPO DE MATRÍCULA Y APTITUDES DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA DEL ADULTO II.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 9

**RELACIÓN ENTRE EDAD Y NIVEL DE CONOCIMIENTO DE
BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE
PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA
DEL ADULTO II.**

Edad	Nivel de Conocimientos						Total	
	Bajo		Regular		Bueno		N	%
	N	%	N	%	N	%		
21 a 23 años	1	5.9	14	82.4	2	11.8	17	100.0
24 a 26 años	5	29.4	11	64.7	1	5.9	17	100.0
27 a más	3	21.4	9	64.3	2	14.3	14	100.0
Total	9	18.8	34	70.8	5	10.4	48	100.0

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.456$ ($P \geq 0.05$) N.S.

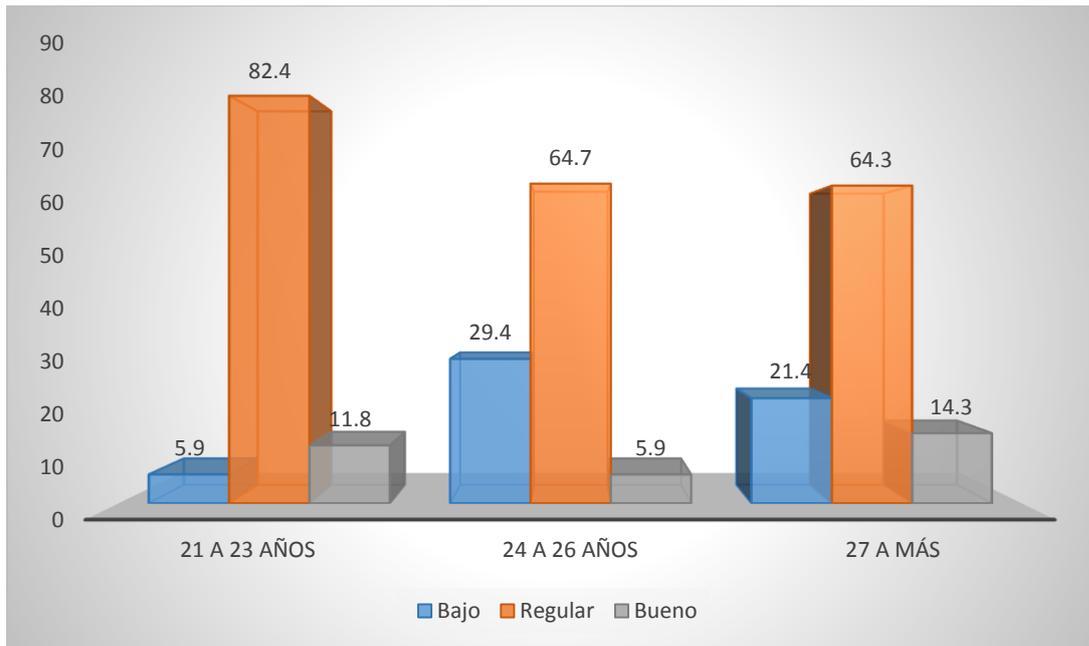
INTERPRETACIÓN:

Como se puede apreciar en la tabla N°9, los alumnos que estaban entre los 21 a 23 años, en su gran mayoría, sus conocimientos llegaron al nivel regular (82.4%), esta misma tendencia se observa en los de 24 a 26 años (64.7%) y los de 27 años a más (64.3%).

Según la prueba estadística, no existe relación significativa entre la edad de los alumnos de clínica del adulto II y su nivel de conocimiento sobre bioseguridad.

GRÁFICA N° 9

RELACIÓN ENTRE EDAD Y NIVEL DE CONOCIMIENTO DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA DEL ADULTO II.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 10

**RELACIÓN ENTRE SEXO Y NIVEL DE CONOCIMIENTO DE
BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE
PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA
DEL ADULTO II.**

Sexo	Nivel de Conocimientos						Total	
	Bajo		Regular		Bueno		N	%
	N	%	N	%	N	%		
Masculino	3	16.7	13	72.2	2	11.1	18	100.0
Femenino	6	20.0	21	70.0	3	10.0	30	100.0
Total	9	18.8	34	70.8	5	10.4	48	100.0

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.957$ ($P \geq 0.05$) N.S.

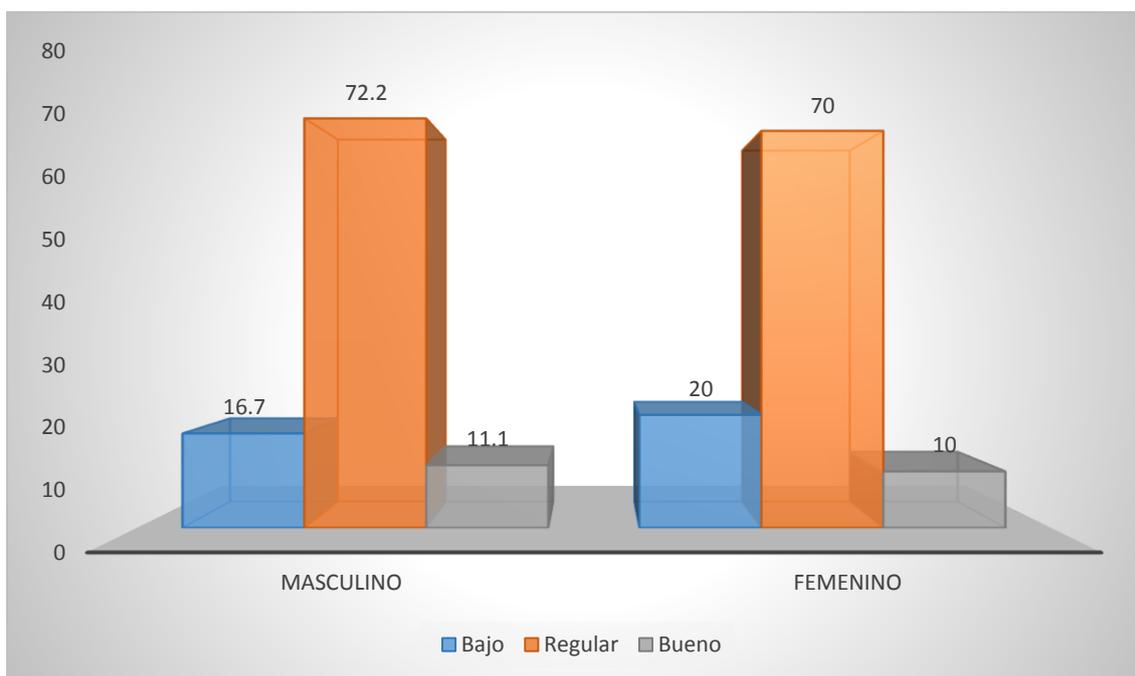
INTERPRETACIÓN:

Como se puede apreciar, los alumnos que correspondieron al sexo masculino, sus conocimientos llegaron al nivel considerado como regular (72.2%), esta misma tendencia se observa en los de sexo femenino, con el 70.0%.

Según la prueba estadística, no existe relación significativa entre el sexo de los alumnos de clínica del adulto II y su nivel de conocimiento sobre bioseguridad.

GRÁFICA N° 10

RELACIÓN ENTRE SEXO Y NIVEL DE CONOCIMIENTO DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA DEL ADULTO II.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 11

RELACIÓN ENTRE TIPO DE MATRÍCULA Y NIVEL DE CONOCIMIENTO DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLAS GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA DEL ADULTO II.

Matrícula	Nivel de Conocimientos						Total	
	Bajo		Regular		Bueno		N	%
	N	%	N	%	N	%		
Regular	2	7.7	21	80.8	3	11.5	26	100.0
Irregular	7	31.8	13	59.1	2	9.1	22	100.0
Total	9	18.8	34	70.8	5	10.4	48	100.0

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.048$ ($P < 0.05$) S.S.

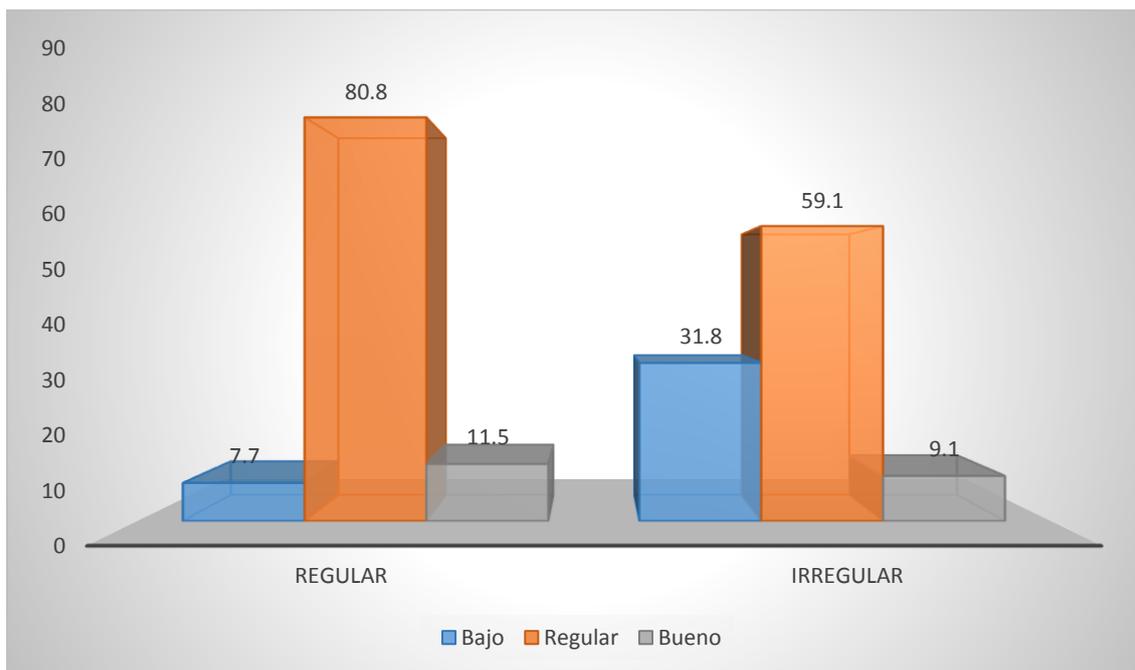
INTERPRETACIÓN:

Como se observa de los resultados obtenidos, los alumnos regulares concentraron su conocimiento, en casi todos ellos, en un nivel regular (80.8%), esto mismo sucede con la mayoría de los irregulares (59.1%). Otro hallazgo interesante es que casi ningún alumno regular llegó a niveles bajos de conocimiento (7.7%) a diferencia de los irregulares (31.8%).

Según la prueba estadística, existe relación significativa entre ambas variables, pues los alumnos regulares demostraron tener mejor nivel de conocimiento que los irregulares.

GRÁFICA N° 11

RELACIÓN ENTRE TIPO DE MATRÍCULA Y NIVEL DE CONOCIMIENTO DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA DEL ADULTO II.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 12

**RELACIÓN ENTRE NIVEL DE CONOCIMIENTO Y APTITUDES DE
BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE
PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA
DEL ADULTO II.**

Nivel de Conocimientos	Aptitudes				Total	
	No cumple		Cumple Parcialmente		N°	%
	N°	%	N°	%		
Bajo	4	44.4	5	55.6	9	100.0
Regular	8	23.5	26	76.5	34	100.0
Bueno	2	40.0	3	60.0	5	100.0
Total	14	29.2	34	70.8	48	100.0

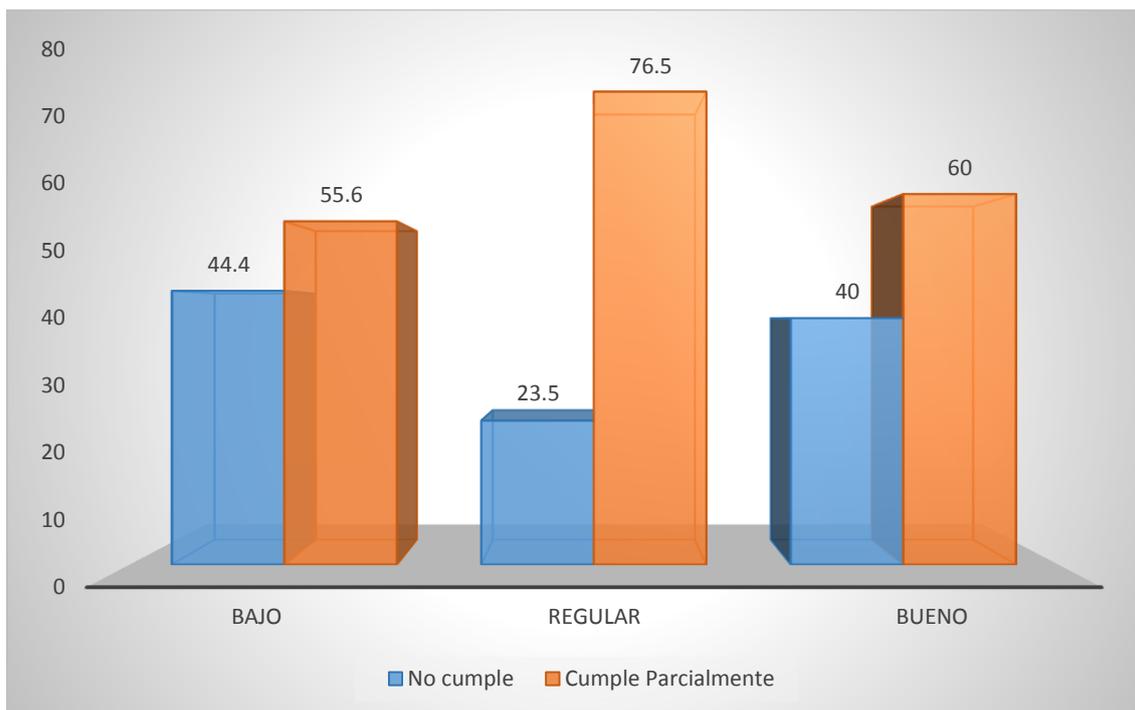
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

Como se puede evidenciar de la tabla N° 12, los alumnos que tenían un nivel de conocimiento bajo, en su mayoría (55.6%) presentaron una aptitud de cumplir parcialmente con la bioseguridad durante la consulta, esta característica también se aprecia en los que tuvieron conocimientos regulares (76.5%) y buenos (60.0%).

GRÁFICA N° 12

RELACIÓN ENTRE NIVEL DE CONOCIMIENTO Y APTITUDES DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA DEL ADULTO II.



Fuente: Matriz de datos

5.2. ANÁLISIS INFERENCIAL.

TABLA N° 13

PRUEBA CHI CUADRADO PARA RELACIONAR EL NIVEL DE CONOCIMIENTO Y LAS APTITUDES DE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES GENERADOS DURANTE PROCEDIMIENTOS ESTOMATOLÓGICOS EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA DEL ADULTO.

NIVEL CONOCIMIENTOS	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia P
APTITUD	1.753	2	0.402 ($P \geq 0.05$)

En la relación llevada a cabo entre el nivel de conocimiento y las aptitudes de bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos (Tabla N° 12), se aplicó la prueba estadística de Chi Cuadrado, la cual nos permite establecer si hay o no relación significativa entre las variables motivo de estudio.

Como se aprecia, según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas entre el conocimiento y las aptitudes de los alumnos no fueron significativas, por tanto podemos afirmar que no hubo relación entre ambas variables, es decir, el conocimiento no determina las aptitudes de los alumnos.

5.3. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

a. Hipótesis Principal:

Es probable que exista relación entre el nivel de conocimientos y las aptitudes sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica Estomatológica del adulto II de la Universidad Alas Peruanas. Arequipa

b. Regla de Decisión:

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

Si $P < 0.05$ Se acepta la hipótesis.

c. Conclusión:

Tomando en cuenta los resultados obtenidos (Tabla N° 13), procedemos a rechazar la hipótesis principal, pues hemos encontrado que el nivel de conocimiento no tiene relación con las aptitudes de bioseguridad en los alumnos.

d. Hipótesis Derivada:

Es probable que no exista relación entre el nivel de conocimientos y las aptitudes sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica Estomatológica del adulto II de la Universidad Alas Peruanas. Arequipa.

e. Conclusión:

Considerando que hemos rechazado la hipótesis principal, procedemos a aceptar la hipótesis derivada, pues no existe relación significativa entre el nivel de conocimientos y las aptitudes de bioseguridad en los alumnos motivo de investigación.

DISCUSIÓN.

La atmósfera no tiene una microbiota autóctona, pero es un medio para la dispersión rápida y global de muchos tipos de microorganismos, dispersados por el aire son un problema para la salud pública y principalmente para los estomatólogos, ya que estos pueden ser agentes de enfermedades infecciosas; los bioaerosoles son generados constantemente por diversos instrumentos durante la atención estomatológica, exponiendo al clínico, auxiliares y pacientes, pudiendo ser respirables llegando incluso hasta los alvéolos pulmonares, para ello es necesario saber manejar las medidas preventivas frente a bioaerosoles para reducir las concentraciones microbiológicas aéreas y evitar contraer enfermedades infectocontagiosas.

Los resultados de este estudio nos ofrecen datos importantes sobre el nivel de conocimientos y aptitudes de bioseguridad frente a los bioaerosoles, determinó que de 48 alumnos del noveno ciclo que tienen actividad en la Clínica Estomatológica del Adulto II, de la Escuela Profesional de Estomatológica de la Universidad Alas Peruanas Arequipa ninguno de ellos cumple a cabalidad con la aplicación de las medidas de bioseguridad frente a la exposición de bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos.

Este resultado es similar al obtenido por Arciniega Marín Diego Alejandro.⁽²⁾ donde se identificó que existe una relación nula entre el nivel de conocimiento y el nivel de aplicación de medidas preventivas de bioseguridad por parte de los alumnos de 5to. Año. Así mismo, el estudio de Sheen Cáceres Helen Janet.⁽³⁶⁾ donde encontró que los cirujanos dentistas de consulta privada, ninguno (0%) cumplen con la aplicación de medidas preventivas durante la atención dental. De igual manera Albornoz Elizabeth.⁽¹⁾ señala que los estudiantes de post-grado en un porcentaje significativo no las cumplen con las Normas de bioseguridad.

De acuerdo con el estudio de López Meza Andrés Hernán.⁽³⁰⁾ el control de bioaerosoles en ambientes interiores incluye la radiación ultravioleta, el uso de la temperatura, la filtración del aire, los sistemas de ventilación y el mantenimiento preventivo de las áreas. Sin embargo, la Clínica Estomatológica de la Universidad Alas Peruanas Arequipa únicamente cuenta con ventanas para la ventilación de las salas, no cuenta con un sistema moderno de extracción de bioaerosoles lo cual podría ofrecer un ambiente de trabajo menos contaminado y más seguro ya que durante la observación se registró una intensa actividad en la práctica clínica de cada alumno en las unidades dentales designadas, lo que da a pensar de que hay gran contaminación de las salas.

Solo la aplicación rutinaria de medidas de bioseguridad durante los procedimientos estomatológicos constituye la forma más práctica y segura de prevención y control microbiológico especialmente de las vías respiratorias, del mismo modo conlleva a un ejercicio profesional cada vez más seguro y responsable.

CONCLUSIONES.

PRIMERA:

No se encontró una relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimientos y las aptitudes sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica Estomatológica del Adulto II, es decir, los conocimientos no determinan aptitudes.

SEGUNDA:

Se determinó que el nivel de conocimientos sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica Estomatológica del Adulto II de la Universidad Alas Peruanas. Arequipa es regular (70.8%).

TERCERA:

El nivel de aptitudes sobre Bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos en alumnos de la Clínica Estomatológica del Adulto II de la Universidad Alas Peruanas. Arequipa, el (70.8%) cumple parcialmente, pero ninguno cumple a cabalidad.

CUARTA:

El nivel de conocimientos sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos no tuvo relación ni con el sexo ni con la edad de los alumnos de la Clínica Estomatológica, sin embargo si mostró relación con el tipo de matrícula, siendo mejor en los alumnos regulares.

QUINTA:

Las aptitudes sobre bioseguridad frente a bioaerosoles generados durante procedimientos estomatológicos no tuvieron relación estadísticamente significativa con la edad, sexo y tipo de matrícula de los alumnos de la Clínica Estomatológica del Adulto II.

RECOMENDACIONES.

PRIMERA.

Se recomienda que la Escuela Profesional de Estomatológica de la Universidad Alas Peruanas – Filial Arequipa, implemente equipos con sistema de aspiración de alto volumen en todas las unidades dentales y también, sistemas de flujo de aire laminar, sistemas aire acondicionado con filtros HEPA, purificadoras de agua por rayos (UV) y equipos de rayos (UV) para la asepsia de los ambientes de la Clínica Estomatológica.

SEGUNDA.

Se recomienda que la Escuela Profesional de Estomatológica de la Universidad Alas Peruanas - Filial Arequipa, trabaje conjuntamente con el Departamento de Microbiología y establezcan controles microbiológicos continuos de bioaerosoles aerotransportados en las salas de la Clínica Estomatológica y las zonas aledañas de la Clínica, para determinar posibles riesgos biológicos a los cuales están expuestos los alumnos, docentes y pacientes dentro y fuera de la Clínica.

TERCERA.

Se recomienda a la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas – Filial Arequipa, realice regularmente controles microbiológicos del agua que se suministra a las unidades dentales de la Clínica Estomatológica.

CUARTA.

Realizar investigaciones relacionado con la capacidad de filtración de diferentes tipos de materiales usados en las mascarillas existentes en el mercado actual.

QUINTA.

Se recomienda que los alumnos y docentes, obligatoriamente, usen gafas y máscaras faciales durante todo el turno de atención, sin importar el tipo de tratamiento o tipo de examen clínico que se realice, de la misma manera cada paciente que sea atendido se le proporcione unas gafas para su protección.

SEXTA.

Se recomienda a los estudiantes y docentes aplicar enjuagues a todos los pacientes, 15ml de Clorhexidina al 0.12% por 1 minuto de forma obligatoria antes de la atención, ya sea un examen clínico intraoral o cualquier procedimientos a realizar.

SÉPTIMA.

Se recomienda a los estudiantes, docentes e instituciones relacionadas a la salud, elaborar más investigaciones sobre bioaerosoles a nivel nacional realizando análisis comparativos con otros ambientes laborales.

OCTAVA.

Se recomienda ampliar más la investigación sobre el nivel de conocimientos y su relación con la aptitud de bioseguridad frente a bioaerosoles tanto para estudiantes y profesionales.-

NOVENA.

Se recomienda a la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas – Filial Arequipa, que realicen talleres de capacitación sobre Bioseguridad frente a bioaerosoles periódicamente para alumnos y docentes.

FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Albornoz Elizabeth. BARRERAS PROTECTORAS UTILIZADAS POR LOS ESTUDIANTES DE POST-GRADO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA. JULIO- AGOSTO 2004. ACTA ODONTOLÓGICA VENEZOLANA - VOLUMEN 46 Nº 2 / 2008. FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA. CARACAS. VENEZUELA. 2008. (Disponible en https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/2/barreras_protectoras_utilizadas_estudiantes_postgrado.asp)
2. Arciniega Marín Diego Alejandro. 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. FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. UNIVERSIDAD CENTRAL DE ECUADOR. QUITO. ECUADOR. 2013. Tesis para optar el grado de Cirujano Dentista. (Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3552/1/T-UCE-0015-98.pdf>)
3. Área Técnica de Saúde Bucal. COORDENAÇÃO DA ATENÇÃO BÁSICA. USO DO ÁCIDO PERACÉTICO NA PRÁTICA CLÍNICA EM SAÚDE BUCAL, NO ÂMBITO DA SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE DE SÃO PAULO – SMS-SP SÃO PAULO SETEMBRO DE 2011. BRASIL. 2011. (Disponible en: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/saudebucal/ac-peracetico_-EsterilizacaoDesinfeccao.pdf)
4. Ávila-De Navia Lilia Estupiñán. Torres Sandra Mónica. INDICADORES DE CALIDAD BACTERIOLÓGICA DEL AGUA EN UNIDADES ODONTOLÓGICAS. REVISTA DE LA FACULTAD DE MEDICINA. 2014 VOL. 62 NO. 1: 111-117. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. BOGOTÁ. COLOMBIA. 2014.(Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v62n1/v62n1a14.pdf>)

5. Bentolila Héctor R. CONOCIMIENTO CIENTÍFICO, INTERPRETACIÓN Y EXPERIENCIA. REVISTA COLOMBIANA DE FILOSOFÍA DE LA CIENCIA. VOL. XI, NÚM. 22.PP. 73-82. UNIVERSIDAD EL BOSQUE. COLOMBIA. 2011. (Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41421595006>)

6. Cano Hernández Encarnación. ESTUDIO OBSERVACIONAL DE RIESGOS LABORALES EN LA CLÍNICA DENTAL Y CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIAS PREVENTIVAS. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ. SEPTIEMBRE. ESPAÑA. 2016. Tesis para optar el grado académico de Master universitario en prevención de riesgos laborales. (Disponible en <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3122/1/Cano%20Hern%C3%A1ndez%2c%20Encarnaci%C3%B3n%20TFM.pdf>)

7. Calderón Congosto Cristina. VALORACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS SOBRE RIESGOS BIOLÓGICOS EN UNA POBLACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD. FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA, ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA HUMANA. UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS ALCORCÓN. MADRID. ESPAÑA. 2011. Tesis Doctoral (Disponible en <https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5486/TESIS%20CALDER%C3%93N%20CONGOSTO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>)

8. Castelo Pablo. NUEVOS MÉTODOS DE DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES. FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA. DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA. UNIVERSIDAD SANTIAGO DE COMPOSTELA. GALICIA. ESPAÑA. 2012. Tesis Doctoral. (Disponible en https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/6250/rep_304.pdf;jsessionid=4D2FB687200099CBDBAD228E37BAF9F8?sequence=1)

9. Colegio Odontológico del Perú. CÓDIGO DE ÉTICA Y DEONTOLOGÍA. LIMA. PERÚ. 2016. (Disponible en <http://www.cop.org.pe/wp-content/uploads/2016/08/CODIGO-DE-ETICA-Y-DEONTOLOGIA-2016-1.pdf>)

- 10.** De La Rosa M. A. Mosso y C. Ullán. EL AIRE: HÁBITAT Y MEDIO DE TRANSMISIÓN DE MICROORGANISMOS OBSERVATORIO MEDIOAMBIENTAL ISSN: 1139-1987 VOL. 5 (2002). DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA II. FACULTAD DE FARMACIA. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. ESPAÑA. 2002.(Disponible en <http://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/OBMD0202110375A/21767>)
- 11.** De León Parada Aura Maribel. DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN BACTERIOLÓGICA DEL CONDUCTO DE REFRIGERACIÓN DE AGUA, EN UNA MUESTRA DE PIEZAS DE MANO DE ALTA VELOCIDAD AUTOCLAVEADAS, QUE SE UTILIZAN EN LA CLÍNICA INTRAMURAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS AÑO 2004. FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. UNIVERSIDAD SAN CARLOS. GUATEMALA. 2004. Tesis para optar el grado de Cirujano Dentista. (Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09_1758.pdf)
- 12.** Díaz Tamayo Alejandra María. RIESGO BIOLÓGICO Y PRÁCTICAS DE BIOSEGURIDAD EN DOCENCIA. REV. FACULTAD. NACIONAL DE. SALUD PÚBLICA. VOL. 34 N.º 1 MEDELLIN. COLOMBIA. 2016 (Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v34n1/v34n1a08.pdf>)
- 13.** Estela Enrique, Ponce Cecilia. EFICACIA ANTIBACTERIANA DE DOS ENJUAGES BUCALES (TRICLOSAN Y CLORURO DE CETILPIRIDINIO). REVISTA DE ODONTOPEDIATRÍA LATINOAMERICANA. VOL 2 N° 2 JULIO-DICIEMBRE 2012. ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE ODONTOPEDIATRÍA. 2012. (Disponible en <https://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2012/2/art-4/>)
- 14.** Flores Díaz Gina Judith. CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA EN EL MEDIO AMBIENTE DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA INTEGRAL DEL ADULTO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL PUEBLO LIBRE 2009.FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL. LIMA. PERU.2010.Tesis

para optar el título profesional de Cirujano Dentista. (Disponible en <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/GINAJUDITHFLORESDIAZ.pdf>)

15. Gomero-Cuadra Raúl, Palomino Baldeón Juan Carlos. PROPUESTA PARA VALORAR APTITUD EN LAS EVALUACIONES MÉDICAS OCUPACIONALES Revista Médica Herediana. Lima Perú. 2015; 26:186-189. (Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v26n3/a08v26n3.pdf>)

16. González Díaz Carlos. LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA EN UNIDADES DENTALES REVISTA CUBANA DE HIGIENE Y EPIDEMIOLOGÍA, VOL. 47, NÚM. 3, SEPTIEMBRE-DICIEMBRE, 2009, PP. 1-10 INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, EPIDEMIOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA CIUDAD DE LA HABANA. CUBA.2009. (Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/2232/223220068009.pdf>)

17. Granillo Berta Aída. Komaid Van Gelderen Ana m. Benito de Cárdenas, I. Laura. DETERMINACIÓN DE LA VARIACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN SALAS DE CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNT. FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN. TUCUMÁN. ARGENTINA.2005.ACTA ODONTOLOGICA VENEZOLANA. v.44 N.2. CARACAS. VENEZUELA. 2006 (Disponible en https://www.actaodontologica.com/ediciones/2006/2/contaminacion_ambiental_s_alas_clinica.asp)

18. Gutiérrez Arévalo Martin. Bendayán Burga Claudia del Pilar. 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. 2014 - II". FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA. IQUITOS.PERÚ.2015. Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista.(Disponible en http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAP_b1738ad72f01a9220835685b50728050/Details)

- 19.** Gutiérrez Hazbun Víctor Manuel COMPROBACIÓN DE LA ESTERILIDAD DEL AMBIENTE EN EL QUIRÓFANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA UTILIZANDO LÁMPARAS DE LUZ ULTRAVIOLETA DE TIPO ECONÓMICO. FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA. GUATEMALA.2001. Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista (Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09_0787.pdf)
- 20.** Guyton y Hall. TRATADO DE FISIOLÓGÍA MÉDICA. 12^A EDICIÓN. ELSEVIER. ESPAÑA. 2011. CAPÍTULO 37 VENTILACIÓN PULMONAR. pag 473 – 474. (Disponible en <http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Fisiologia/Pdf/Unidad%2007.pdf>)
- 21.** Higashida Bertha, ODONTOLOGÍA PREVENTIVA. MÉXICO D.F: EDICIÓN INTERAMERICANA MC GRAW-HILL; 2000; pag. 5-6-9-197-198.
- 22.** Huamán Bravo Rolando Aníbal. NIVEL DE CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PARA REDUCIR EL RIESGO DE LAS ENFERMEDADES TRANSMISIBLES A TRAVÉS DE LOS AEROSOL EN LOS ALUMNOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM. LIMA. PERÚ. 2004. Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista. (Disponible en http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2778/1/Huaman_br.pdf)
- 23.** JAWETZ, MELNICK Y ADELBERG. MICROBIOLOGÍA MÉDICA. 25^a EDICIÓN. MCGRAW - HILL INTERAMERICANA. MÉXICO.2010. pag. 271 – 289 – 291-292-376 – 433 – 481 – 513 – 647 - 651. (Disponible en http://redlagrey.com/files/Microbiologia_Medica_Jawetz_25_www.rinconmedico.smff.com.pdf)
- 24.** Mayen Tanches Mario Rolando. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO Y CANTIDAD DE LA DISPERSIÓN DEL AEROSOL A DISTANCIAS ESTABLECIDA, AL UTILIZAR LA PIEZA DE MANO DE ALTA VELOCIDAD Y EL ULTRASONIDO DENTAL, EN EL AMBIENTE DE LA CLÍNICA INTRAMUROS DE LA ZONA 12 DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. GUATEMALA.2012. Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista. (Disponible en <http://www.repositorio.usac.edu.gt/4898/1/T2512.pdf>)

25.Ministerio de Salud. Dirección general de Salud de las personas dirección ejecutiva de atención integral de salud. NORMA TÉCNICA. BIOSEGURIDAD EN ODONTOLOGÍA N T N° MINSA / DGSP V.01. LIMA – PERÚ. 2005. (Disponible en <https://serumsodontologico.files.wordpress.com/2013/09/minsa-norma-tecnica-bioseguridad-en-odontologia.pdf>)

26.Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental. REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO DS N° 031-2010-SA. LIMA – PERÚ. 2011. (Disponible en http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf)

27.Mouriño Pérez Rosa, Espinosa Alarcón Patricia, Moreno Altamirano Laura. EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO, EN FACTORES DE RIESGO EN LA COMUNIDAD I. FACULTAD DE MEDICINA. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. CIUDAD DE MÉXICO. MÉXICO.1991. (Disponible en http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/ConCien_Rosa-reyna.pdf)

28.Municipalidad Provincial de Arequipa. AGENDA 21 LOCAL. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL URBANA DE AREQUIPA. PERÚ. 2001 (Disponible en http://cepes.org.pe/pdf/agenda_21_local_plan_de_gestion_ambiental_urbana_de_arequipa.pdf)

29.León Martínez. Nancy. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD EN EL DISEÑO DE UN CONSULTORIO ODONTOLÓGICO. ACTA ODONTOLÓGICA VENEZOLANA.V.47 N.3. FACULTAD DE MEDICINA. UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA. CARACAS. VENEZUELA. 2009. (Disponible en <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/3/art-6/>)

- 30.** Liébana Ureña José. MICROBIOLOGÍA ORAL 2^A EDICIÓN. McGRAW-HILL - INTERAMERICANA DE ESPAÑA. 2002. pag. 236-334-340-376-426-427-458-459-482-483. (Disponible en <https://es.scribd.com/doc/149801897/Liebana-Urena-Microbiologia-Oral>)
- 31.** López Meza Andrés Hernán EVALUACIÓN DE BIOAEROSOLES, BACTERIAS Y HONGOS, EN LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA – BIOTECNOLOGÍA DE LA ESPE Y CONSTRUCCIÓN PREVIA DE UN MUESTREADOR DE BURBUJEO EXPERIMENTAL. UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS. DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA. SANGOLQUI. ECUADOR. 2012. Tesis para optar título de Ingeniero en Biotecnología. (Disponible en <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5996/1/T-ESPE-034536.pdf>)
- 32.** López Salas Ana Paola. PRESENCIA DE FLORA MICROBIANA EN BARBIJOS Y PROTECTORES BUCALES DE ALUMNOS QUE REALIZAN PREPARACIONES CAVITARIAS EN LA CLÍNICA DOCENTES ESTOMATOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS AREQUIPA 2014. UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL AREQUIPA. ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA. AREQUIPA. PERÚ. 2014. Tesis para optar título profesional de cirujano dentista.
- 33.** Pareja Pané, Germán. RIESGO DE TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN LA CLÍNICA DENTAL. REVISTA DEL ILUSTRE CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS DE ODONTÓLOGOS Y ESTOMATÓLOGOS DE ESPAÑA. Vol 9. N°3. 313-321. MADRID. ESPAÑA. 2004. (Disponible en <http://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v9n3/puesta1.pdf>)
- 34.** Pineda Martha. APLICACIÓN DE MÉTODOS ANTISÉPTICOS PREVIOS AL TRATAMIENTO ODONTOLÓGICO PARA LA REDUCCIÓN DE LA CARGA MICROBIANA SALIVAL. REV. ODONTOLOGÍA SANMARQUINA. VOL. 1. NÚM. 5. FACULTAD DE ODONTOLOGIA. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. LIMA. PERÚ. 2000. (Disponible en <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/3799/45>
13)

- 35.** Ramírez Francisca Santa María. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA TÉCNICA DE CEPILLADO DENTAL CONVENCIONAL Y LA TÉCNICA DE CEPILLADO DENTAL CONVENCIONAL MÁS HIGIENE LINGUAL EN EL RECuento SALIVAL DE STREPTOCOCCUS MUTANS. UNIVERSIDAD DE CHILE. FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. DIRECCIÓN ESCUELA DE PREGRADODIRECCIÓN CLÍNICA INTEGRAL DEL ADULTO. DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA ÁREA DE MICROBIOLOGÍA. SANTIAGO. CHILE 2010. Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista. (Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133968/Estudio-comparativo-de-la-t%C3%A9cnica-de-cepillado-dental-convencional.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)
- 36.** Reyes Saberbein Jorge, Rodríguez Torres Luis. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO ANTES Y DESPUÉS DE LA UTILIZACIÓN DE LA PIEZA DE MANO DE USO ODONTOLÓGICO. REV KIRU. VOL.9. FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES. LIMA. PERÚ. 2012. (Disponible en http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2012/Kiruv.9/Kiru_v.9_Art3.pdf)
- 37.** Sheen Cáceres Helen Janet. APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL CONTAGIO DE ENFERMEDADES A TRAVÉS DE LA AEROLIZACIÓN DURANTE LA ATENCIÓN DENTAL EN CIRUJANOS DENTISTAS DE CONSULTA PRIVADA EN LOS DISTRITOS DE MARIANO MELGAR Y MIRAFLORES – AREQUIPA. 2014. ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA. UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL AREQUIPA. AREQUIPA. PERÚ. 2014. Tesis para optar título profesional de Cirujano Dentista.
- 38.** Torres García Jennyffer Daniela. ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DE LAS SUPERFICIES DE TRABAJO DE LOS CUBÍCULOS DE LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS. FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS. ECUADOR. 2015. Tesis para optar título profesional de Cirujano Dentista. (Disponible en <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/3952/1/UDLA-EC-TOD-2015-43%28S%29.pdf>)

- 39.** Vélez Pereira Andrés M. Camargo Caicedo Yiniva COMPORTAMIENTO AERODINÁMICO Y VIABILIDAD DE LAS PARTÍCULAS BIOLÓGICAS. REVISTA RE-TAKVN VOLUMEN I – NÚMERO I. FACULTAD DE INGENIERÍA. UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA. COLOMBIA. 2008.(Disponible en http://www.academia.edu/19306656/Comportamiento_Aerodin%C3%A1mico_y_Viabilidad_de_las_Part%C3%ADculas_Biol%C3%B3gicas)
- 40.** Zambrano Gari César. Luna Fontalvo Jorge. DIVERSIDAD MICROBIANA PRESENTE EN EL AMBIENTE DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA. REVISTA INTROPICA. VOL.8. 61 – 68. SANTA MARTA. MAGDALENA. COLOMBIA.2013.(Disponible en <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/intropica/article/view/733/678>)

FUENTES DE INFORMACIÓN DE IMÁGENES.

Figura N° 1. (31)

Figura N°2. (31)

Figura N° 3. LE FIGARO. Anne Laure Lebrun. Publicado el 5/04/2014.
<http://sante.lefigaro.fr/actualite/2014/04/15/22230-toux-eternuement-long-voyage-postillons>

Figura N° 4. (31)

Figura N° 5. (39)

Figura N° 6. (39)

Figura N° 7. (39)

Figura N° 8. (31)

Figura N° 9. (26)

Figura N° 10. World Travel Server. Rodríguez Ballón International Airport.
https://www.worldtravelserver.com/travel/es/peru/airport_rodriguez_balln_international_airport/photo_13220549-arequipa-desde-el-aire.html

Figura N° 11. A. University Rochester medical center. June 13, 2011.
<https://www.urmc.rochester.edu/news/story/3230/mouth-microbes-are-all-the-talk-in-rochester-this-week.aspx>.

B. Encyclopædia Britannica. Dr. David Phillips.
<https://www.britannica.com/science/Streptococcus#ref895711>

Figura N° 12. AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY. JOURNAL OF BACTERIOLOGY. Anatoly Severin, Elliott Nickbarg. 21 November 2006.
<http://jb.asm.org/content/189/5/1514.full.pdf+html>

Figura N° 13. The Pharmaceutical journal. Juergen Berge. 6 Mar 2017.
<http://www.pharmaceutical-journal.com/news-and-analysis/research-briefing/salicylic-acid-exposure-might-increase-risk-of-staphylococcus-aureus/20202392.article>

Figura N° 14. A. Medicalxpress. Stewart Cole/EPFL. July 7 2015. <https://medicalxpress.com/news/2015-07-anti-tuberculosis-drug-local-pharmacy.html>

Figura N° 15. American Society For Microbiology. Pedro Valero-Guillén. July 15, 2013. <http://schaechter.asmblog.org/schaechter/2013/07/aggregatibacter-actinomycetemcomitans-a-unique-exotoxin-producing-oral-bacterium-.html>

Figura N° 16. (30)

Figura N° 17. (30)

Figura N° 18. A. Jurnal of virology. American Society for Microbiology. Joshua D. Yoder, Javier O. Cifuentes. December 2012 Volume 86 Number 23. <http://jvi.asm.org/content/86/23/12571.full.pdf+html>

B. VIRUSWORLD. Institute for molecular Virology. Jean Yves Sgro. 2004. <http://www.virology.wisc.edu/virusworld/viruslist.php?virus=cb3>

19. Figura N° 19. (30)

20. Figura N° 20. A. CALIFORNIA PACIFIC MEDICAL CENTER RESEARCH INSTITUTE. The online journal of CPMC Research institute. <http://www.cpmcricurrents.org/our-programs/discovery-research/liver-diseases>

B. VIRUSWORLD. Institute for molecular Virology. Jean Yves Sgro. 2004. <http://www.virology.wisc.edu/virusworld/viruslist.php?virus=hpb>

21. Figura N° 21. Symptom Advice.com. Dr. John Hierholzer. MAY 23 2011. <http://symptomadvice.com/oral-herpes-symptoms-hsv-1/>

22. Figura N° 22. A. Cold Spring Harb Perspect Med. 1 Department of Biochemistry, University of Utah School of Medicine. Wesley I. Sundquist d Hans-Georg Krausslich. 2012. <https://medicine.utah.edu/biochemistry/labs/sundquist-lab/images/pubs/hiv1/cshperspectmed-HIV-a006924.pdf>

B. VIRUSWORLD. Institute for molecular Virology. Jean Yves Sgro. 2014. http://www.virology.wisc.edu/virusworld/images/hiv_autopack_1.0_orange_core-no-shadows-2000.jpg

23. Figura N° 23. A. Medbullet. Norwalk virus. Medbullet Team. August 25 2017. <https://www.medbullet.com/step1-microbiology/21540/norwalk-virus>

B. VIRUSWORLD. Institute for molecular Virology. Jean Yves Sgro. 2014. http://www.virology.wisc.edu/virusworld/images/norwalk_1ihm_c4_green2_cyan_shiny_specles_3000.jpg

24. Figura N° 24. SciELO. Revista Cubana de Estomatología. Gladys Velazco. Reynaldo Ortiz. Leylan Arellano. Lorena Bustillos. Anajulia González. 12 de mayo del 2009. <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v46n2/est07209.pdf>

25. Figura N° 25. A. Facultad de Medicina UNAM. Departamento de Microbiología y Parasitología – Recursos de Micología. Dr. LJ Méndez Tovar. 19 Octubre 2015. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/aspergilosis.html>

B. The World Register of Marine Species. Ira Bhatnagar. 02-07-2012. <http://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=774&pic=50355>

26. Figura N° 26. A. (30)

B. Acta Odontologica Venezolana. TRICHOMONAS TENAX: PROTOZOARIO FLAGELADO DE LA CAVIDAD BUCAL - CONSIDERACIONES GENERALES. Ribaux. 09/05/2001. https://www.actaodontologica.com/ediciones/2002/1/trichomonas_tenax.asp

27. Figura N°27. A. (30)

B. Telmeds.org. Club de Informática Médica y Telemedicina (Universidad de Panamá). 16 de Nov de 2017. <http://www.telmeds.org/atlas/parasitologia/amebas/entamoeba-gingivalis/entamoeba-gingivalis-trofozoito/>

28. Figura N° 28. Clipart Library. SPRAY #1900576. <http://clipart-library.com/clipart/kT85aBKac.htm#>

29. Figura N° 29. Sistemavsitalia. Prevenzione dell'infezione crociata in Odontoiatria: recenti acquisizioni della ricerca scientifica e tecnologica. Mario del Prato. 2004. <http://www.sistemavsitalia.it/TES/TESI%20TOTALE%20WEB.htm>

30. Figura N° 30. Slideshare. Preclínico Biomateriales. Equipo Preclínico y Biomateriales U.D.P. 17 de enero 2014. <https://es.slideshare.net/preclinicobiomateriales/diap-equipyergo>

31. Figura N° 31. Dentalworks. Ultrasonic Cleanings.
<https://dentalworks.com/Ultrasonic-Cleanings>

32. Figura N° 32. (31)

33. Figura N° 33. MicroBIO. Noticias y curiosidades sobre virus, bacterias y microbiología. Ignacio López Goñi. 11 de diciembre de 2014.
<http://microbioun.blogspot.pe/2014/12/bacterias-no-cultivables-llevamos-mas.html>

34. Figura N° 34. Direct Industry. Merck Millipore.
<http://www.directindustry.es/prod/merck-millipore/product-31514-456535.html>

35. Figura N° 35. A. Slideshare. Futuros Odontólogos. 11 Junio 2014.

B. y C. Henry Schein. Sistemas V y VS para la clínica: Potencia en aspiración de Dürr Dental. DÜRR DENTAL MEDICS IBERICA S.A.U.
<https://www.henryschein.eshttps://www.henryschein.es/dentalclinica/equipamiento-y-tecnologia/sistemas-de-aspiracion/durr-dental/~media/ES/DentalClinica/Equipamiento-y-Tecnologia/sistemas-aspiracion/durr-dental/docs/3312-manual-v250.ashx?hssc=3&hssc=4>

36. Figura N° 36. Mundo HVACR. Revista Mundo HVACR. 28 junio 2010.
<https://www.mundohvacr.com.mx/mundo/2010/06/areas-clasificadas-elementos-para-ambientes-exigentes-2/>

37. Figura N° 37. Mundo HVACR. Revista Mundo HVACR. 3 Diciembre 2012.
<https://www.mundohvacr.com.mx/mundo/2013/12/areas-criticas-en-hospitales/>

38. Figura N° 38. LUNAR TEC. Lunartec UV-Insektenvernichter IV-630.
<http://www.lunartec.de/Insektenkiller-III-PE-9403-919.shtml>

ANEXOS

ANEXO 1

TEST DE CONOCIMIENTOS SOBRE BIOSEGURIDAD FRENTE A BIOAEROSOLES ORALES.

Instrucciones:

Lea cuidadosamente cada pregunta de esta parte del cuestionario y encierra en un círculo la respuesta que considera correcta. Duración de 15 minutos.

Los resultados se utilizarán solo con fines de investigación, es de carácter confidencial. Esperando obtener sus respuestas con veracidad se le agradece por anticipado su valiosa colaboración.

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

SEXO: MASCULINO. FEMENINO.

EDAD:

TIPO DE MATRÍCULA: REGULAR. IRREGULAR.

1. Defina. ¿Qué son bioaerosoles orales?

- a) Son partículas sólidas líquidas suspendidas en el aire de tamaño menor que 50 micrómetros.
- b) Son partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire de tamaño mayor que 50 micrómetros.
- c) Son partículas tóxicas volátiles que contaminan el ambiente del consultorio odontológico.

2. Los bioaerosoles orales pueden seguir las siguientes vías respiratorias:

- a. Orofaringe, laringe y esófago.
- b. Nasofaringe, laringe y tráquea.
- c. Nasofaringe, tráquea, bronquiolos y alvéolos pulmonares

3. Lo bioaerosoles orales con respecto a su tamaño de partículas, ¿cuál cree usted es el más dañino?

- a. 0.5 – 5.0 μm .
- b. 5.1 - 10 μm .
- c. 10.1 – 50 μm .

4. Los bioaerosoles orales son un riesgo para la salud del operador, auxiliar y del paciente por la siguiente razón:

- a. Por contener agua.
- b. Por contener bacterias y virus.
- c. Porque no son visibles.

5. ¿Cuál de los siguientes instrumentos dentales en el consultorio odontológico cree usted que generan mayor cantidad de bioaerosoles?

- a. La Jeringa triple.
- b. La turbina.
- c. Los Instrumentos ultrasónicos.

6. ¿Cuál cree usted que son las medidas preventivas más adecuadas para reducir el riesgo de los bioaerosoles orales?

- a. Aspiración de alto volumen, dique, mascarilla, lentes, enjuagatorio bucal, ventilación.
- b. Guantes, mascarilla, gorro, dique.
- c. Gorro, guantes, mandil.

7. El objetivo del uso de la aspiración de alta velocidad para bioaerosoles es.

- a. Tener mejor visibilidad sobre el campo operatorio.
- b. Reducir la cantidad de aerosoles generados por el uso de instrumentos rotatorios.
- c. Aspirar agua, saliva y sangre.

8. La protección del dique de goma en cuanto a bioaerosoles actúa...

- a. Disminuyendo la concentración bacteriana de los bioaerosoles.
- b. Aislando al diente.
- c. Disminuyendo la cantidad de bioaerosoles.

9. El objetivo del uso de mascarillas durante la exposición a los bioaerosoles es...

- a. Proteger la mucosa nasal de los agentes infecciosos.
- b. Evitar la exposición de la mucosa del tracto respiratorio a agentes infecciosos de los bioaerosoles.
- c. Proteger la cavidad oral a la exposición de los bioaerosoles.

10. El uso de lentes de protección ocular frente a la exposición de los bioaerosoles orales permite:

- a. Tener mayor visibilidad del campo operatorio.
- b. Previene las infecciones oculares.
- c. Evita salpicaduras de sangre.

11. ¿Qué enjuagatorio bucal escogería usted como el más adecuado para la protección contra bioaerosoles?

- a. Glutaraldehído 3%.
- b. Gluconato de Clorhexidina al 0.12%.
- c. Listerine.

12. El uso de ventilación en el consultorio tiene por objetivo.

- a. Diseminar los bioaerosoles en el ambiente de trabajo.
- b. Dilución del aire contaminado por los bioaerosoles.
- c. Brindar un ambiente de trabajo con aire fresco.

13. ¿Qué función cumple el enjuagatorio bucal para reducir el riesgo de exposición a los bioaerosoles?

- a. Reducción de la carga/actividad microbiana de los bioaerosoles orales generados.
- b. Reducir la contaminación de la placa bacteriana.
- c. Eliminar las bacterias de los bioaerosoles generados.

14. Dentro de las enfermedades transmisibles más riesgosas en estomatología a través de los bioaerosoles son:

- a. VIH, Hepatitis B.
- b. TBC, Sarampión, Resfriado común.
- c. TBC, VIH.

ANEXO 2.

FICHA DE OBSERVACIÓN.

EDAD:..... SEXO: M () F ()

NOMBRE Y APELLIDOS:.....

1. Utiliza succión de alta velocidad.
 - a) SI CUMPLE **2pto.**
 - b) NO CUMPLE **0pto.**
2. Utiliza dique de goma.
 - a) SI CUMPLE **1pto.**
 - b) NO CUMPLE **0pto.**
3. Utiliza guantes
 - a) SI CUMPLE **1pto.**
 - b) NO CUMPLE **0pto.**
4. Utiliza gorro
 - a) SI CUMPLE **1pto.**
 - b) NO CUMPLE **0pto.**
5. Utiliza mandil/uniforme que cubra los brazos
 - a) SI CUMPLE **1pto.**
 - b) NO CUMPLE **0pto.**
6. El ambiente de trabajo posee algún sistema de eliminación de aerosoles.
 - a) SI CUMPLE
 - A. ARTIFICIAL**2pto.**
 - B. NATURAL (ventanas, puertas, otros, con flujo de aire continuo) **1pto.**
 - b) NO CUMPLE **0pto.**
7. Usa enjuagatorio bucal antes de cada tratamiento.
 - a) SI CUMPLE **2pto.**
 - b) NO CUMPLE **0pto.**
8. Usa mascarilla durante el tratamiento.
 - a) SI
 - A. FIBRA DE VIDRIO **2pto.**
 - B. OTRO TIPO **1pto.**
 - b) NO **0pto.**
9. Utiliza protección ocular.
 - a) SI CUMPLE
 - POSEE PROTECCION LATERAL Y FRONTAL / SE AJUSTA AL ROSTRO **2PTO.**
 - OTRO TIPO **1pto.**
 - b) NO CUMPLE **0pto.**

ANEXO 3

DOCUMENTACIÓN SUSTENTARÍA



003 - 0416771

SOLICITO: Acceso a salas de Clínica del Adulto II del 15 de Mayo al 15 de Junio

SEÑOR: Dra. María Luz Nieto

Veléz APELLIDO PATERNO

Escalante APELLIDO MATERNO

Guillermo André NOMBRES

Documento de Identidad: 45835464 Carrera Profesional: Estomatología (DNI, L.M Boleta)

Código: 2008176332 Ciclo: Turno:

Teléfono: 971062218 E-mail: wilhelm.wahrenz@gmail.com

Ante Ud. con el debido respeto me presento y expongo:

Solicito se me autorice realizar un trabajo de actividades en la salas de Clínica del Adulto II, así como una encuesta en el horario de hora del mismo curso, en las fechas del 15 de Mayo al 15 de Junio del presente año.

Agradeciendo anticipadamente su atención, quedo de Usted.

Se autoriza al
quiere investigador
Adjunto:
09-05-2017



Atentamente
Arequipa, 09 de Mayo del 2017

- 1.-
- 2.-
- 3.-
- 4.-

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

I. DATOS GENERALES:

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DE EXPERTO

1.2. INSTITUCION DONDE LABORA

1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACION

1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO

Soliman Pinto Flores Santos
: Universidad *Alas Peruanas*
Gallardo Andre Valenzuela

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICACIONES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE							
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado													
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos													
3. ACTUALIZACION	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investig.													
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.													
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.													
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de las hipótesis.													
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o													
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problema, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los items.													
9. METODOLOGIA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.													
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.													

III. OPINION DE APLICABILIDAD:

a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI 90%

90%

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

FECHA: 21/07/17. DNI: 2982471

FIRMA DEL EXPERTO: 

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

I. DATOS GENERALES:

APELLIDOS Y NOMBRES DE EXPERTO

1.2. INSTITUCION DONDE LABORA

1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACION

1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO

Mg. Chávez Salas, Flora Yvonne
 Universidad Alas Peruanas, Filial Arequipa
 Test de conocimientos Anexo 1
 Guillermo Andrés Vela Escobedo

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICACIONES	MINIMAMENTE ACEPTABLE													
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado														
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos														
3. ACTUALIZACION	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investig.														
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.										X				
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.														
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de las hipótesis.														
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o														
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problema, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones. indicadores con los ítems.											X			
9. METODOLOGIA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.														
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.											X			

III. OPINION DE APLICABILIDAD:

- a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

86

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

FECHA: 12-05-2017..... DNI: 48161903.....

FIRMA DEL EXPERTO:



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
ESCUELA DE ESTOMATOLOGIA

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

I. DATOS GENERALES:

1. APELLIDOS Y NOMBRES DE EXPERTO : Gomez Munoz Marita
 1.2. INSTITUCION DONDE LABORA : Universidad Alas Peruanas
 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACION :
 1.4. AUTOR DEL INSTRUMENTO : Guillermo Valle Becerra

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICACIONES	INACEPTABLE									MINIMAMENTE ACEPTABLE					ACEPTABLE												
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100														
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado																✓											
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos																											
3. ACTUALIZACION	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investig.																											
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.																											
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos.																											
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de las hipótesis.																											
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o																											
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables, dimensiones, indicadores con los items.																											✓
9. METODOLOGIA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr las hipótesis.																											✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.																											✓

III. OPINION DE APLICABILIDAD:

- a. El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación ✓
- b. El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación ✓

IV. PROMEDIO DE VALGRACION:

85

FECHA: 21/07/12 DNI: 29653287

FIRMA DEL EXPERTO: *gum*

ANEXO 4

MATRIZ DE DATOS

Nombre y Apellidos	Edad	Sexo	Matricula	Utiliza succión de alta velocidad	Utiliza dique de goma	Utiliza guantes	Utiliza gorro	Utiliza mandil/uniforme que cubra los brazos	El ambiente posee algún tipo de sistema de ventilación	Usa enjuagatorio bucal antes de cada tratamiento	Usa mascarilla durante el tratamiento	Utiliza protección ocular	NIVEL DE COMOCIMIENTO
1	26	F	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	7
2	23	F	R	0	1	1	1	1	1	0	1	0	5
3	25	M	I	0	0	1	1	1	1	0	0	0	5
4	24	F	I	0	0	1	1	1	1	0	1	0	5
5	26	F	I	0	0	1	1	1	1	0	0	0	12
6	29	M	R	0	1	1	1	1	1	0	0	0	10
7	22	F	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	10
8	22	F	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	11
9	23	M	I	0	0	1	1	1	1	0	0	0	11
10	23	M	I	0	1	1	1	1	1	0	0	0	13
11	23	F	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	12
12	22	F	R	0	0	1	1	1	1	2	0	0	8
13	23	F	R	0	1	1	1	1	1	0	1	0	11
14	24	F	I	0	0	1	1	1	1	0	1	0	10
15	24	F	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	10
16	23	F	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	11
17	24	M	I	0	1	1	1	1	1	0	0	0	9
18	27	M	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	9
19	23	F	I	0	0	1	1	1	1	2	1	0	9
20	44	F	I	0	0	1	1	1	1	2	1	0	7
21	29	F	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	10
22	26	M	I	0	0	1	1	1	1	0	1	0	8
23	25	F	I	0	1	1	1	1	1	0	1	0	10
24	28	M	R	0	0	1	1	1	1	0	0	0	12
25	27	F	I	0	0	1	1	1	1	0	0	0	11
26	22	F	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	8
27	28	F	I	0	0	1	1	1	1	0	0	0	6
28	26	F	I	0	1	1	1	1	1	2	1	0	6
29	24	M	I	0	0	1	1	1	1	0	0	0	11
30	21	M	I	0	0	1	1	1	1	0	0	0	10
31	22	F	R	0	0	1	1	1	1	0	0	0	8
32	26	M	R	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9
33	32	M	I	0	0	1	1	1	1	0	1	0	8
34	21	F	R	0	0	1	1	1	1	0	0	0	9
35	25	F	R	0	0	1	1	1	1	0	0	0	6
36	27	F	I	0	0	1	1	1	1	0	0	0	6
37	30	M	I	0	0	1	1	1	1	0	1	0	9
38	24	M	I	0	1	1	1	1	1	0	1	0	5
39	29	M	I	0	0	1	1	1	1	0	1	0	6
40	32	F	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	13
41	28	M	R	0	0	1	1	1	1	2	0	0	10
42	25	F	R	0	0	1	1	1	1	0	0	0	10
43	23	F	R	0	0	0	1	1	1	2	1	0	8
44	22	F	R	0	0	1	1	1	1	2	0	0	9
45	23	F	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	11
46	25	F	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	10
47	24	M	R	0	0	1	1	1	1	0	1	0	10
48	31	M	I	0	0	1	1	1	1	0	1	0	9

ANEXO 5.

FOTOGRAFÍAS DE LOS EQUIPOS DE SUMINISTRO DE AIRE COMPRIMIDO Y AMBIENTES DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA DEL ADULTO DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS. AREQUIPA



Equipos y sistema de aire comprimido que alimenta las unidades dentales de toda la Clínica Estomatológica de la Universidad Alas Peruanas – Filial Arequipa.



Se puede observar que el único sistema de ventilación que se maneja en la clínica son ventanas.



Al momento del registro fotográfico se observó que la alumna realizaba la recolección de datos de la paciente, ambas con gorro y paciente pechera sin embargo expuso su material odontológico al medio ambiente innecesariamente, no se protegió ella ni a su paciente con lentes de protección, al igual que el resto de los alumnos de la sala.



Se puede observar al alumno tratante y la asistente auxiliar que no usan lentes de protección ni protector facial, a pesar de solo realizar un examen clínico regional intraoral de rutina, además la asistente auxiliar usa inadecuadamente el gorro, exponiendo parte de su cabello el cual puede ser una fuente de albergue bacteriano.



Se observa al docente de turno realizar un examen clínico regional de rutina sin, lentes y gorro de protección, barbijo, protector facial, guantes; de la misma manera las alumnas de la parte posterior no usan adecuadamente los barbijos y sin lentes de protección.



Se observa a la alumna alistándose para la atención odontológica en la clínica con su borro barbijo y bata, a su derecha, se observa a otra alumna con los implementos de bioseguridad con la excepción no usar adecuadamente el barbijo, que está debajo de la nariz tener lentes de protección y protector facial.



Alumnos respondiendo el cuestionario de bioseguridad frente a bioaerosoles.

ANEXO 6

BARRERA DE PROTECCION FACIAL



Mascarilla de ultra filtrado.



Protector facial que cubre la totalidad o una parte del rostro.