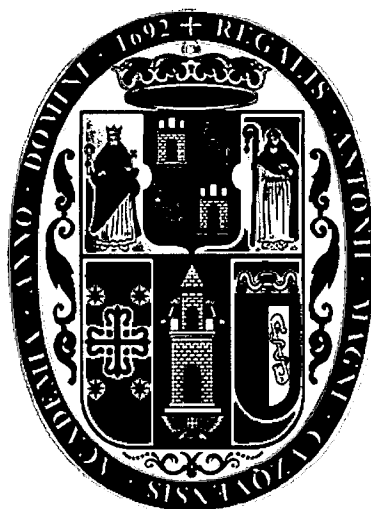


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD  
DEL CUSCO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**CARRERA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE CIRUJANO DENTISTA**

**“DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN BACTERIOLÓGICA  
EN FOSAS NASALES DE LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA  
ODONTOLÓGICA ALINA RODRIGUEZ DE GÓMEZ ANTES  
Y DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO,  
UNSAAC- CUSCO 2013 “**

**BACHILLER: MARILIA JURO BERNAOLA**

**ASESOR: MGT. FELIPE LAQUIHUANACO LOZA**

**CO-ASESOR: MGT. YANET MENDOZA MUÑOZ**

**CUSCO – PERU  
2013**

**TESIS AUSPICIADA POR EL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN -  
UNSAAC**

## DEDICATORIA

A Dios por darme muchas fuerzas para salir adelante, por darme la familia tan maravillosa que tengo, por ponerme en el camino docentes que me inculcaron bien en valores y en enseñanza la cual estoy poniendo en práctica.

A mis padres Juan y Zaragoza quienes con su gran amor, humildad, enseñanza, apoyo incondicional e incansable sacrificio pudieron sacarme adelante.

A mis hermanas Janeth y Marisol por el gran ejemplo y apoyo desinteresado, Ronald y Sandra por brindarme ese cariño que me impulsaron a lograr mis metas. A mis sobrinos Masielita, Fernando Sebastián y Andy por demostrarme que siempre debemos de sonreír ante cualquier adversidad.

A mis amigos quienes fueron al igual que yo participantes en las soluciones de muchas dificultades que se presentaron el camino.

A mis jurados Dr. Mario Jesús Villamar Díaz, Dr. Victor Bejar Bravo y a la Dra. Helga Vera Ferchau, quienes me transmitieron conocimientos y mucha voluntad.

A mi asesor Dr. Felipe Laquihuanaco Loza y Co-asesora Mgt. Yanet Mendoza Muñoz por su gran paciencia, apoyo y por guiarme en este trabajo de investigación.

Marilia Juro Bernaola

## INDICE

RESUMEN.....	I
ABSTRACT.....	III
INTRODUCCION.....	V

## CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	2
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	2
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.6 ASPECTOS ÉTICOS.....	5

## CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	6
2.1. ANTECEDENTES.....	6
2.1.1.  Ámbito Internacional.....	6
2.1.2.  Ámbito Nacional.....	6
2.1.3.  Ámbito Local.....	7
2.2. BASES TEÓRICAS.....	8
2.2.1.  Fosas Nasales.....	8
2.2.2.  Operatoria dental.....	8
2.2.2.1.  Cariología.....	9
2.2.3.  Aerosoles dentales.....	9
2.2.3.1.  Instrumentos generadores de Aerosoles.....	10

2.2.3.2.	Características de los aerosoles bacterianos generados durante los procedimientos dentales.....	10
2.2.3.3.	Riesgo de Infección por Aerosoles.....	12
2.2.4.	Mascarillas de Protección.....	13
2.2.5.	Bacteriología.....	13
2.2.5.1.	Bacterias.....	14
2.2.5.2.	Tinciones Habituales en Microbiología.....	14
2.2.5.2.1.	Estructura Bacteriana.....	14
a.	Coloración de Gram.....	14
b.	Pared celular de bacterias Gram.....	14
c.	Diagrama de la pared celular bacteriana.....	15
2.2.5.2.2.	Unidad Formadora de Colonias.....	15
2.2.5.3.	Principales bacterias de interés en la práctica Clínica.....	15
2.2.5.3.1.	Género <i>Staphylococcus</i> .....	15
a.	<i>Staphylococcus aureus</i> .....	15
b.	<i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	16
c.	<i>Staphylococcus saprophyticus</i> .....	16
2.2.5.3.2.	Género <i>Streptococcus</i> .....	16
a.	<i>Streptococcus pyógenes</i> .....	16
b.	<i>Streptococcus Viridans</i> .....	16
c.	<i>Streptococcus pneumoniae</i> .....	16
2.2.5.3.3.	Enterobacterias.....	17
a.	<i>Escherichia coli</i> .....	17
b.	<i>Klebsiella pneunoniae</i> .....	17
c.	<i>Enterobacter aerógenes</i> .....	17
2.2.6.	Identificación bacteriana.....	18
2.2.7.	Mecanismo de transmisión de infecciones bacterianas.....	18
2.2.7.1.	Vías de eliminación.....	18
2.2.7.2.	Vías de transmisión.....	18
2.2.7.2.1.	Infección por contacto.....	18

2.2.7.2.2. Infección por el aire.....	19
2.2.8. Clínica Odontológica "Alina Rodríguez de Gómez"- UNSAAC.....	19
2.2.8.1. Misión.....	20
2.2.8.2. Visión.....	20
2.2.8.3. Especialidades.....	20

### **CAPÍTULO III**

<b>3. HIPOTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES.....</b>	<b>21</b>
3.1. HIPÓTESIS.....	21
3.2. VARIABLES.....	21
3.2.1. Variables Implicadas.....	21
3.2.2. Variables Intervinientes.....	21

### **CAPÍTULO IV**

<b>4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>25</b>
4.1. DISEÑO METODOLOGICO Y MATERIALES.....	25
4.1.1. Diseño Metodológico.....	25
4.1.2. Tipo de Estudio.....	25
4.2. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA.....	25
4.2.1. Universo.....	25
4.2.2. Población.....	25
4.2.3. Muestra.....	25
4.3. LOCALIDAD DE ESTUDIO.....	26
4.4. TIEMPO DE ESTUDIO.....	26
4.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	26
4.5.1. Criterios de Inclusión.....	26
4.5.2. Criterios de Exclusión.....	26
4.6. TIPO DE MUESTREO.....	27

<b>4.7. UNIDAD DE ESTUDIO, ANÁLISIS Y MEDICIÓN.....</b>	<b>27</b>
4.7.1. Unidad de Estudio.....	27
4.7.2. Unidad de Análisis.....	27
4.7.3. Unidad de Medición.....	27
<b>4.8. RECURSOS.....</b>	<b>27</b>
3.8.1. Recursos Humanos.....	27
3.8.2. Recursos Físicos.....	28
3.8.3. Recursos Financieros.....	28
3.8.4. Recursos Materiales.....	28
<b>4.9. DISEÑO DEL PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>31</b>
4.9.1. Procedimiento Administrativo.....	31
4.9.2. Procedimiento de la Investigación.....	31
4.9.3. Ficha de Recolección de Datos.....	31
4.9.4. Toma de la Muestra.....	32
4.9.5. Transporte de la Muestra.....	33
4.9.6. Etapa del Examen Laboratorial.....	33
4.9.7. Medio de Cultivo.....	34
4.9.8. Siembra.....	34
4.9.9. Recuento de Colonias de Bacterias.....	34
4.9.10. Reconocimiento de las Especies.....	35
4.10. CAMPO DE ESTUDIO.....	36
4.11. RECOLECCION DE DATOS.....	36
4.12. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS.....	36

## **CAPÍTULO V**

<b>RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>
------------------------	-----------

## **CAPÍTULO VI**

<b>DISCUSION Y COMENTARIOS.....</b>	<b>43</b>
-------------------------------------	-----------

## **CAPÍTULO VII**

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>47</b>
--------------------------	-----------

## **CAPÍTULO VIII**

<b>RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.....</b>	<b>48</b>
---	-----------

<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>49</b>
--------------------------	-----------

### **ANEXOS**

<b>ANEXO 1.....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO 3.....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXO 4.....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO 5.....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXO 6.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO 7.....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO 8.....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO 9.....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO 10.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO 11.....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO 12.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO 13.....</b>	<b>65</b>

## INDICE DE CUADROS

- Cuadro N° 01** Cuadro de distribución de frecuencias de la identificación bacteriológica en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después de realizar el procedimiento odontológico en el área de Operatoria Dental, Cusco 2013.....**37**
- Cuadro N° 02** Cuadro de distribución numérica y porcentual de la cantidad de UFC/ml en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después del procedimiento odontológico Cusco 2013.....**38**
- Cuadro N° 03** Cuadro de distribución numérica del promedio bacteriano por especie en UFC/ml, hallados en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después del procedimiento odontológico, Cusco 2013.....**39**
- Cuadro N° 04** Cuadro de distribución numérica del promedio según la estructura bacteriana en UFC/ml, hallados en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después del procedimiento odontológico, Cusco 2013.....**40**
- Cuadro N° 05** Cuadro de distribución numérica del promedio en UFC/ml de bacterias según su estructura halladas en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después del procedimiento en el área de operatoria dental en los turnos de 9:00 am - 12:00 pm y 15:00 pm - 18:00 pm cusco 2013.....**41**
- Cuadro N° 06** Cuadro de distribución numérica en promedio en UFC/ml de bacterias según el sexo, halladas en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después del procedimiento en el área de operatoria dental Cusco 2013.....**42**



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito determinar y cuantificar que bacterias se encuentran presentes en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después del procedimiento de Operatoria Dental, UNSACC Cusco 2013.

Se llevo a cabo una investigación de tipo descriptivo, comparativo, prospectivo y longitudinal. Siendo el tamaño muestral del estudio fue de 52 hisopados nasales realizados antes y después del procedimiento en Operatoria Dental a 26 alumnos del 7° y 8° semestre de la clínica odontológica Alina Rodríguez de Gómez. La recolección de la muestra se realizó previo un consentimiento informado, mediante el método del hisopado nasal.

Dicho muestreo se llevo a cabo en la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez, la muestra se transportó para ser procesado en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Humana, donde la cuantificación bacteriana se dio en Unidades Formadoras de Colonia por mililitro de muestra (UFC/ml), para lo cual se realizó el sembrado en Agar Sangre, Agar Manitol Salado y Agar Mac Conkey por la técnica de "Incorporación en el medio" y su posterior incubación a 37°C por 48 horas, así mismo sus posteriores pruebas bioquímicas donde los datos finales fueron procesados y analizados por un paquete estadístico SPSS versión 17.00 en castellano. Se obtuvo los siguientes resultados.

Las bacterias identificadas en las fosas nasales antes y después del procedimiento odontológico son las siguientes bacterias: *Streptococcus  $\alpha$  hemolítico*, *Streptococcus  $\beta$  hemolíticos*, *Streptococcus  $\gamma$  hemolítico*, *Staphilococcus aureus*, *Staphilococcus epidermidis* y *Enterobacter aerógenes*.

La cantidad de bacterias halladas en las fosas nasales de los alumnos después de la restauración dentaria fue aproximadamente 5 veces mayor en relación a las encontradas antes del procedimiento dental.

Existe un incremento de Unidades Formadoras de Colonias bacterianas después del procedimiento dental en las bacterias *Streptococcus α hemolítico*, *Streptococcus β hemolítico*, *Streptococcus γ hemolítico* y un aumento significativamente mayor para el *Staphilococcus aureus*.

El promedio bacteriológico en UFC/ml para bacterias Gram positivas después del procedimiento dental fue significativamente mayor a las encontradas antes del procedimiento dental.

La cuantificación bacteriológica en UFC/ml antes y después del procedimiento odontológico en el turno de la tarde es aproximadamente 6 veces mayor al turno de la mañana.

Se halló que la población masculina presenta mayor cantidad de Unidades formadoras de colonias bacterianas en relación al sexo femenino.

Existe una diferencia estadísticamente significativa (según el Test estadístico T Student  $P < 0.000$ ) entre la cantidad de bacterias halladas en la fosas nasales de los alumnos de la clínica odontológica antes y después del procedimiento dental. De esta manera se corroboró con la hipótesis del investigador.

Las medidas de bioseguridad por parte de los operadores no son aplicadas de forma adecuada.

## ABSTRACT

The present research work had like purpose to determine and quantifying that the bacteria find themselves present in the nostrils of the students of the Gomez's Alina Rodríguez Dental Clinic before and after operative Dental's procedure, UNSACC Cusco 2013.

Himself I accomplish an investigation of descriptive, comparative, prospective and longitudinal type. Being the size muestral of the study went from 52 sprinkled nasal sold off elks and after the procedure in Operative Dental to 26 pupils of the 7 and 8 semester of the Gomez's Alina Rodríguez Dental Clinic.

Sign's anthology accomplished an informed consent itself previously, by means of the nasal method of the sprinkled.

I sample saying himself I take to end in Dental Clinic Gómez's Alina Rodríguez, you transported the sign to be prosecuted at Microbiology's laboratory of the Human Medical Faculty, where the bacterial quantification gave in Unities Typesetters of Cologne for milliliter of sign itself ( UFC/ml ), for which you sold off the sown field in Agar Sangre, Agar Manitol Salado and Agar Mac Conkey for the technique of Incorporation in the midway and his later incubation to 37 C for 48 hours, likewise his later biochemical proofs where the final data were processed and examined for a statistical parcel SPSS version 17,00 in Spanish. The following results were obtained.

The bacteria identified in the nostrils of the students before and after the procedure in dental procedure they went: *Streptococcus α hemolitico*, *Streptococcus β hemolitico*, *Streptococcus γ hemolitico*, *Staphilococcus aureus*, *Staphilococcus epidermidis* and *Enterobacter aerógenes*.

The quantity of bacteria found in the nostrils of the pupils after the dental restoration was approximately 5 times principal in relation to the found before the dental procedure.

Exists Unidades's increment forming of bacterial Colognes after the dental procedure in the bacteria *Streptococcus α hemolitico*, *Streptococcus β hemolitico*, *Streptococcus γ hemolitico* and a significantly bigger increase for the *Staphilococcus aureus*.

The bacteriological average in UFC/ml for bacteria Gram positive you went significantly bigger to the found before the dental procedure after the dental procedure.

The bacteriological quantification in UFC/ml before and procedure dental in the swing shift is after the procedure approximately 6 bigger times to the turn of the morning.

It was found that the masculine population presents bigger Unidades's quantity forming of bacterial colognes in relation to the female sex.

Exists a statistically significant difference (according to the statistical Test T Student  $P < 0,000$ ) between the quantity of bacteria found in her nostrils of the students of the Dental Clinic before and after the dental procedure. This way it was adminiculated with the investigator's hypothesis.

Bioseguridad's measures for part of the operators are not applied in the proper way.

## INTRODUCCIÓN

En la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez se realizan procedimientos dentales como operatoria dental que generan bioaerosoles y salpicaduras contaminantes que contienen una gran cantidad de bacterias, virus y otros microorganismos. Las mismas que se dispersan por todo el ambiente de trabajo y pueden estar suspendidas en el ambiente hasta por más de 24 horas; las cuales son inhaladas por el personal odontológico que labora.

En la Clínica Odontológica se atienden pacientes ambulatorios, muchos de estos al realizar la historia clínica no manifiestan las enfermedades que tienen o que tuvieron, alguno de estos pacientes pueden tener enfermedades infectocontagiosas que podrían ser perjudiciales para el operador. En este grupo de enfermedades se encuentran enfermedades respiratorias; como la Tuberculosis, la Hepatitis entre otras enfermedades.

Al accionar la turbina de alta velocidad, esta genera aerosoles de 0.5 a 5  $\mu\text{m}$  de diámetro; siendo estas partículas las más peligrosas que se almacenan, depositan en los alveolos y bronquiolos pulmonares. Aerosoles de 5 a 10  $\mu\text{m}$  de diámetro, estas partículas se alojan en la nasofaringe, la faringe y la tráquea. Aerosoles de 10 - 50 micrómetros de diámetro, estas partículas quedan atrapadas en la nariz y vías respiratorias altas.(10,11)

La pieza de mano de baja velocidad puede generar de 1 a 155 UFC (Unidades Formadoras de Colonia), la jeringa triple 12 a 4900 UFC y la pieza de mano de alta velocidad de 53 a 8500 UFC.(10,18)

Todas estas actividades las realiza el operador a una distancia entre 20 - 30 cm. de la boca del paciente y es como si el operador estaría enfrente de una tos que expulsa de 1 a 1000 UFC/min, o estornudo de 12 a 3400 UFC/min de parte del paciente y es ante ello la necesidad de aplicar medidas para reducir la transmisión de infecciones (10,19).

Micik informan que la mascarilla descartable que se encuentra en el mercado tiene una eficiencia en el filtrado de 14 y 99%. Recomiendan usar las mascarillas de fibra de vidrio y fibra sintética, pues constituyen los filtros más efectivos.(8)

Craig y Quayle mencionan que si la mascarilla es usada por más de 20 min en un ambiente impregnado de aerosoles, la mascarilla se puede convertir en un nido de bacterias patogénicas, más que actuar como una barrera protectora y recomienda que la mascarilla se cambie cada hora de trabajo y más a menudo ante la gran cantidad de aerosoles.(8)

En el mercado existen mascarillas de una excelente filtración, pero esto genera altos costos; es por ello que los alumnos de la clínica odontológica utilizan las mascarillas más simples que existen en el mercado. La mascarilla lo utilizan paciente tras paciente, sin el desecho inmediato de esta.

En este proyecto de investigación se busca determinar y cuantificar que bacterias se encuentran presentes en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después del procedimiento de Operatoria Dental UNSACC Cusco 2013.

# **CAPÍTULO I**

## **PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

# CAPÍTULO I

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

**“DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN BACTERIOLÓGICA EN FOSAS NASALES DE LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ALINA RODRIGUEZ DE GÓMEZ ANTES Y DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO, UNSAAC - CUSCO 2013”**

### 1.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La mayoría de los procedimientos dentales como operatoria dental generan bioaerosoles y salpicaduras contaminantes que contienen una gran cantidad de bacterias, virus y otros microorganismos. Las mismas que se dispersan por todo el ambiente de trabajo y son inhaladas por el personal odontológico que labora. Las barreras de protección como los barbijos evitan la exposición de la mucosa rinofaríngea, así como la inhalación de patógenos, mediante el bloqueo mecánico de las mismas, Micik informa que la mascarilla descartable que se encuentra en el mercado tienen una eficiencia en el filtrado de 14 y 99%, ajustando a nuestra realidad los alumnos de la clínica odontológica en su gran mayoría utilizan el barbijo más simple, debido a los costos que estos presentan.

Cuando se produce una deficiencia en el manejo de las barreras de bioseguridad, el personal se expone al contagio de infecciones cruzadas que van desde un simple resfrío a complicaciones más severas.

La Clínica odontológica Alina Rodríguez de Gómez de la carrera profesional de odontología cuenta con ocho ambientes clínicos, los mismos que tienen un área de trabajo reducido, con un mínimo de dos unidades dentales y un máximo de cinco unidades dentales por ambiente para la atención odontológica, lo que ocasiona hacinamiento en el personal docente y alumnos de odontología.

Los mismos que realizan procedimientos en pacientes adultos y niños, los cuales están expuestos a la contaminación durante los procedimientos odontológicos.



A esto contribuye la falta de extractores de aire y aparatos de ventilación, lo cual da como resultado ambientes óptimos para la proliferación de unidades formadoras de colonia de diversas bacterias que podrían ser causantes de distintas enfermedades en el personal que labora en la Clínica.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Qué bacterias y cuantas se encuentran presentes en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes de iniciar y al finalizar el procedimiento en el área de operatoria dental UNSAAC Cusco 2013?

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

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar y cuantificar las bacterias más conocidas que se encuentran presentes en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después del procedimiento de Operatoria Dental UNSACC Cusco 2013.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar que bacterias se encuentran presentes en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica al iniciar y al finalizar el procedimiento odontológico.
2. Determinar la cuantificación bacteriológica en UFC/ml antes y después del procedimiento odontológico presentes en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez.

3. Determinar el promedio bacteriológico según la especie en Unidades Formadoras de Colonia/ ml de muestra que se encuentran presentes en las fosas nasales de los alumnos, antes y después del procedimiento operatorio.
4. Determinar el promedio bacteriológico según su estructura bacteriana Gram positivas y Gram negativas en UFC/ ml de muestra que se encuentran presentes en las fosas nasales de los alumnos de la clínica odontológica antes y después del procedimiento odontológico.
5. Comparar la cuantificación bacteriana en promedio que existe en las fosas nasales de los alumnos de Clínica Odontológica antes y después del procedimiento de operatoria dental realizado en los turnos de 9:00am-12:00 pm y 15:00 pm-18:00 pm.
6. Diferenciar la cuantificación bacteriana que se encuentra presente en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez según el sexo.

#### 1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez, se realiza procedimientos de operatoria dental que tienen alto potencial de generar aerosoles y salpicaduras contaminantes provenientes de la boca del paciente, la cual constituye un reservorio de bacterias que pueden causar enfermedades infecciosas a los profesionales, alumnos, personal que labora en la clínica odontológica y también a los pacientes.

En la Clínica Odontológica se atienden pacientes ambulatorios, muchos de estos al realizar la historia clínica no manifiestan las enfermedades que tienen o que tuvieron, alguno de estos pacientes pueden tener enfermedades infectocontagiosas que podrían contagiar al operador.

En el mercado existen mascarillas de una excelente filtración, pero esto genera altos costos; es por ello que los alumnos de la clínica odontológica utilizan las mascarillas más simples que existen en el mercado. El uso de la mascarilla lo realizan paciente tras paciente, sin el desecho inmediato de esta.

Por ende el siguiente trabajo permitirá:

**En Prioridad**, valorar si existe un alto riesgo de contaminación por inhalación en las fosas nasales de los alumnos de odontología que laboran en la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez, antes de iniciar el tratamiento odontológico y al culminar el procedimiento de operatoria dental con el paciente.

**En el Conocimiento**, permitirá sustentar la real importancia de perfeccionar los sistemas de Bioseguridad, principalmente barbijos, en relación a los hallazgos que se encuentren en el estudio y de esta manera garantizar, mejorar los niveles de calidad del personal que labora en la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez.

**En su Aplicabilidad**, teniendo en cuenta que este es un centro de formación académica, para cualquier área de Estomatología, se deben monitorear constantemente sus niveles microbiológicos, por ende este estudio trata de contribuir a mejorar la formación académica de la carrera profesional de Odontología de la Facultad de Medicina Humana de la UNSAAC, con la finalidad de evitar que en un futuro comprometan la salud de los docentes , alumnos y personal que labora en la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez.

### **1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

- No existen investigaciones similares realizadas en alumnos, docentes o personal que laboran en clínicas, hospitales entre otros.

### **1.6. ASPECTOS ÉTICOS**

- Se respetó todas las normas éticas establecidas para la investigación, explicando los objetivos, métodos y beneficios previsibles a los alumnos analizados.
- La información recolectada fue de manejo único del investigador y la publicación de los datos se dio en forma anónima, de acuerdo con los artículos N° 26, 27, y 28 del Código de Ética Profesional y Deontología del Colegio Odontológico del Perú.
- La recolección de las muestras fue en forma voluntaria y previo consentimiento informado por parte de los alumnos.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

#### 2.1. ANTECEDENTES

##### 2.1.1. ÁMBITO INTERNACIONAL

- **Earnest, R; Loesche, W (1991)**, en su estudio, “Medición del nivel de bacterias de los aerosoles generados durante la preparación de cavidades dentales realizadas con la pieza de mano de alta velocidad en la clínica dental de la Universidad de Michigan”. El estudio se realizó en 23 pacientes. Los resultados obtenidos de las muestras de aerosol extraoral e intraoral tenían 4,0 UFC y 3,3 UFC de bacterias respectivamente por 10 segundos de exposición y durante la preparación de cavidades con la pieza de mano por 10 segundos, las muestras de aerosol intraoral contenía 4,500 UFC y la muestra extraoral contenía aproximadamente 200 UFC; además durante la remoción de la caries dental se determinó una alta concentración de *S. mutans* y *S. sanguis* en los aerosoles (1).

##### 2.1.2. ÁMBITO NACIONAL

- **Ventura Egusquiza, Christian D. (Lima 2006)**. En su estudio “Nivel de contaminación cruzada en la atención de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de UNMSM, utilizando estreptococos como indicador de contaminación”. Concluye que el grado de contaminación cruzada en la atención de la Clínica Odontológica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM es alta, la jeringa triple tiene alto grado de contaminación (30 UFC), el succionador con grado de contaminación media (25 UFC), escupidora con grado de contaminación alto (4480 UFC), interruptor de luz con grado de contaminación media (20 UFC) y agarradera de luz con grado de contaminación medio (20 UFC). Además el riesgo de contraer una contaminación cruzada es indistinto a cualquier momento del día en la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de UNMSM (2).

- **Cruz Calizaya (Arequipa 1999).** En su investigación "Prevalencia de bacterias aerobias en la parte interna de las escupideras de los sillones dentales según los ambientes asistenciales de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María Arequipa 1999". Pudo probar la presencia de bacterias aerobias en un 100% de las muestras tomadas. De acuerdo a la clasificación de Gram demostró que el 75% fueron bacterias Gram positivas y 25% bacterias Gram negativas. Las especies halladas en los ambientes fueron: *Streptococcus*, *E. coli*, *Proteus*, *Micrococos*, *Klebsiella*, *Staphilococcus* y *Neisseria*. De las muestras tomadas el 19% presenta crecimiento bacteriano muy abundante, el 25% crecimiento abundante, el 32% moderado y el 24% crecimiento escaso (3).

- **Oblitas Pérez, Jorge L. (Arequipa 1999).** Realizó un estudio sobre, "Análisis microbiológico de las jeringas triple en la clínica odontológica de la Universidad Católica Santa María". Determinó que la presencia de carga microbiana en la superficie de las terminales de las jeringas triple fue un 53.3%, resultado de 29 jeringas triple contaminadas. En cuanto al porcentaje de microorganismos en las superficies contaminadas se tiene: Bacteria aerobias facultativas en un 100%, *Streptococcus* en 35.6%, *Enterobacterias* un 17.2% y *Staphylococcus* un 47.21% (4).

### 2.1.3. ÁMBITO LOCAL

- **Gamero Huarcaya, Valery (Cusco 2004).** En su investigación "Contenido bacteriológico patógeno al interior de las escupideras de las unidades dentales de la Clínica odontológica Luis Vallejos Santoni de la Universidad Andina del Cusco antes y después de la aplicación del desinfectante, Semestre 2004-I". Determino que la contaminación fue del 100%, del cual un 48% pertenece al género *Estaphilococcus*, 16,7% a *Estreptococcus*, 15,7% a *Echerichia coli*, 3,9% a *Klebsiella*, 2,9% a *Neisseria*, 5% pertenece a *Proteus*, 5% de *Citrobacter* y 3% de *Candida albicans*. Determinó que existe una mayor cantidad de colonias de bacterias Gram positivas que las colonias de bacterias Gram negativas (5).

- **Flores Ponce de León, Yemina (Cusco 2001).** En su trabajo de investigación “Prevalencia de bacterias patógenas en piezas de mano de alta velocidad en consultorios odontológicos de la ciudad del Cusco”. Llego a la conclusión de que las piezas de mano de alta velocidad presentan un 75.5% de contaminación por bacterias patógenas. En su estudio halló 43.8% de *Estafilococcus*, 20.2% de *Streptococcus*, 13.5% *Klebsiella*, 10.1% *Escherichia coli*, 8.9% *Neisseria* y 3.4% de *Haemophilus* (6).

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Fosas Nasales**

Son dos cavidades separadas por un tabique, comunicadas con el exterior por los orificios nasales o narinas, situadas en la cabeza, por encima de la cavidad bucal. Constituye el tramo inicial del aparato respiratorio, sirviendo para la entrada y salida del aire; además contiene el órgano del olfato (7).

### **2.2.2. Operatoria dental**

Disciplina odontológica que enseña a prevenir, diagnosticar y curar enfermedades así como a restaurar las lesiones, alteraciones o defectos que puede sufrir un diente para devolverle su forma, estética y función dentro del aparato masticatorio y en armonía con los tejidos adyacentes (8).

La aparición de caries es el resultado de la acidificación de la placa, como consecuencia del metabolismo de hidratos de carbono, especialmente disacáridos, como sacarosa, también fructosa, incluso almidón.(8)

El pH de la placa bacteriana es neutro, porque sobre ella actúa el mecanismo tampón de la saliva. El pH se hace ácido cuando intervienen 3 factores: (8).

- Aumento de sustrato.
- Característica de la virulencia de las bacterias.
- Incapacidad de la saliva de neutralizar los ácidos.



### **2.2.2.1. Cariología**

Es la secuencia de procesos de destrucción localizada en los tejidos duros dentarios que evolucionan en forma progresiva e irreversible, comienzan en la superficie del diente y luego avanza en profundidad. La iniciación y el desarrollo de estos trastornos están inseparablemente vinculados con la presencia de abundantes microorganismos. Pindborg considera que la caries es infecciosa y transmisible (8).

La caries es una enfermedad de los tejidos calcificados del diente provocada por ácidos que resultan de la acción de microorganismos sobre los hidratos de carbono (8).

La caries se inicia cuando la interrelación entre los microorganismos y su retención en la superficie dentaria (huésped) se mantienen un tiempo suficiente, ya que los productos metabólicos desmineralizantes (ácidos) alcanzan una alta concentración en la biopelícula o placa dental, por aporte excesivo de azúcares en la alimentación (sustratos) (8).

### **2.2.3. Aerosoles dentales**

Son suspensiones de partículas sólidas y líquidas en el aire, de caída no inmediata que presentan un diámetro de 50 micrómetros o menos (9,10).

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 (10, 11,12).

Durante los procedimientos odontológicos se generan aerosoles de distinto tamaño:

- Aerosoles de 0.5 - 5 micrómetros de diámetro, un 95% de los aerosoles generados son de este tamaño, estas partículas son totalmente respirables y pueden depositarse en los alveolos y bronquiolos pulmonares, siendo estas partículas las más peligrosas (10,11).
- Aerosoles de 5 - 10 micrómetros de diámetro, estas partículas se alojan en la nasofaringe, la faringe y la tráquea (10,11).

- Aerosoles de 10 - 50 micrómetros de diámetro, estas partículas quedan atrapadas en la nariz y las vías respiratorias altas (10,11).
- La cantidad de partículas que penetran dependen de factores como:  
Volumen aire/minuto respiratorio, distancia al alveolo, cantidad de agua, dirección del chorro, cantidad de material fragmentado y tamaño de la fracción respiratoria (10,13).
- 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, sino que caen inmediatamente y con ello contribuyen a la contaminación de las superficies horizontales- contacto directo (10,14).

#### **2.2.3.1. Instrumentos generadores de Aerosoles**

Siendo los aerosoles partículas de agua, sangre y saliva contaminada, que se genera de la boca del paciente durante los procedimientos dentales por el uso de instrumentos rotatorios como: empleo de pieza de mano de alta velocidad, jeringa triple de aire-agua, raspadores ultrasónicos, contra ángulo y micromotor.(10,15,16)

Todos estos instrumentos incrementan hasta en 30 veces la cuenta de bacterias en suspensión en el aire del consultorio, niveles elevados que tardan no menos de 30 minutos en descender a niveles normales (10, 15,17).

#### **2.2.3.2. Características de los aerosoles bacterianos generados durante los procedimientos dentales**

Las características de los aerosoles según las diferentes acciones y expresadas en unidades formadoras de colonias expulsadas por minuto.

- Lavado de dientes con chorro de agua de 1 a 32 unidades formadoras de colonia/minuto (10,18).

- Limpieza de los dientes con piedra pómez de 4 a 270 unidades formadoras de colonia/minuto (10,18).
- Preparación de cavidades (pieza de mano de baja velocidad) enfriado por aire, de 1 a 155 unidades formadoras de colonia/minuto.(10,18)
- Uso de raspador ultrasónico de 1 a 1000 unidades formadoras de colonia/minuto. (10,18)
- Secado de dientes con aire a presión de jeringa triple de 12 a 4900 unidades formadoras de colonia/minuto (10,18).
- Preparación de cavidades con turbina refrigerada por agua de 53 a 8500 unidades formadoras de colonia/minuto (10,18).
- Lavado de dientes con pulverizador de agua con jeringa triple agua – aire producen de 540 a 12800 unidades formadoras de colonia/minuto (10,18).

Todas estas actividades las realiza el operador a una distancia entre 20 - 30 cm. de la boca del paciente y es como si el operador estaría enfrente de una tos que expulsa de 1 a 1000 UFC/min, o estornudo de 12 a 3400 UFC/min de parte del paciente y es ante ello la necesidad de aplicar medidas para reducir la transmisión de infecciones (10,19).

El instrumento que genera aerosoles con altas concentraciones de microorganismos es el Scaler ultrasónico, luego la jeringa triple y la turbina, según los reportes de recuento de unidades formadoras de colonia de los aerosoles, cuando se emplearon dichos instrumentos (10,18).

Varios estudios probaron la concentración de microorganismos en muestras de agua expelidas por piezas de mano, jeringa triple (aire y agua) y tartréctomos ultrasónicos, se halló que las tres muestras contenían más de 1000 UFC/ml (8).

### **2.2.3.3. Riesgo de Infección por Aerosoles**

Los aerosoles son una preocupación para el cirujano dentista debido a sus efectos potenciales en la salud de pacientes inmunosuprimidos y del personal dental.

Muchos de los procedimientos dentales generan aerosoles con elevadas concentraciones microbianas al utilizar instrumentos en presencia de fluidos corporales como sangre y saliva (1 gota puede incluir hasta 600 0000 bacterias). (10,17).

Los aerosoles pueden tener un tamaño mínimo de hasta 0.1 micras y las mismas permanecen en el aire durante 30 minutos hasta horas, alcanzando una distancia de hasta 18 metros, exponiendo al personal dental e incluso al paciente a la inhalación de agentes patógenos en los aerosoles hacia el tracto respiratorio, debido a esta alta exposición, hay mayor predominio de enfermedades respiratorias por parte de los cirujanos dentistas (15,17,20).

El cirujano dentista y su ayudante inhalarían 0.014 microlitros de saliva en aerosol en un periodo máximo de 15 minutos y en el peor de los casos de 0.12 microlitros en el mismo intervalo de tiempo, lo cual hace pensar en posibles infecciones respiratorias (10,17).

A la exposición de los aerosoles dentales de pacientes con tuberculosis, existe una posible dosis de inhalación de 0.98 unidades formadoras de colonia de M. Tuberculosis y una dosis en el peor de los casos de 8.40 unidades formadoras de colonia (10,17).

Además se ha demostrado que la aerosolización generada durante el trabajo odontológico en un paciente infectado de TBC contiene suficientes microorganismos para infectar al personal odontológico que respira sin protección(10,15,17).

#### **2.2.4. Mascarillas de protección**

Se recomienda que el profesional utilice mascarillas descartables para la atención de todos los pacientes (8).

Micik y Col. Informan que la mascarilla descartable que se encuentra en el mercado tienen una eficiencia en el filtrado de 14 y 99%. Recomiendan usar las mascarillas de fibra de vidrio y fibra sintética, pues constituyen los filtros más efectivos (8).

Craig y Quayle mencionan que si la mascarilla es usada por más de 20 min en un ambiente impregnado de aerosoles, las posibilidades de contaminación de las heridas que puede tener el profesional aumentan debido a que la mascarilla se puede convertir en un nido de bacterias patogénicas, más que actuar como una barrera protectora. Se recomienda que la mascarilla se cambie cada hora de trabajo y más a menudo ante la gran cantidad de aerosoles (8).

#### **2.2.5. BACTERIOLOGIA**

##### **Generalidades**

En la cavidad bucal existe una flora altamente patógena proveniente de las lesiones en mucosas, fluidos orales, sangre y otras secreciones; en las cavidades nasofaríngeas vecinas existen gérmenes que pueden dar lugar a enfermedades generales, como meningococos, virus de la rubéola, del sarampión, tuberculosis, del resfriado, de la gripe y bacterias diftéricas (21, 22,23).

También se han descrito contagios de enfermedades con un alto riesgo de mortandad como son las causadas por los virus de la hepatitis B o C y el SIDA a través de la sangre. Estos gérmenes se pueden transmitir de manera directa por lesiones, secreciones, aerosoles e indirecta por impresiones, implementos, prótesis temporales, etc. Los vectores de transmisión pueden ser humanos (paciente), o inertes como materiales, vestidos, suelos e instrumental (24).

Los elementos rotarios de alta y baja velocidad producen aerosoles, estos permiten que los microorganismos se dispersen de la zona de trabajo hasta en 18 metros de radio alrededor de un centro (la boca) que sería el punto de trabajo (8).

### **2.2.5.1. Bacterias**

Las bacterias son seres unicelulares simples con capacidad para vivir y multiplicarse de forma independiente, tienen distintos aspectos morfológicos: redondeados o cocos, alargados o bacilos y helicoidales. Se presentan aislados o agrupados en parejas, cadenas, racimos, empalizadas y otras. Son organismos de pequeño tamaño (0.2 a 10  $\mu\text{m}$ . según su morfología), para su visualización es necesario el empleo de un microscopio (21,23,25).

### **2.2.5.2. Tinciones habituales en Microbiología**

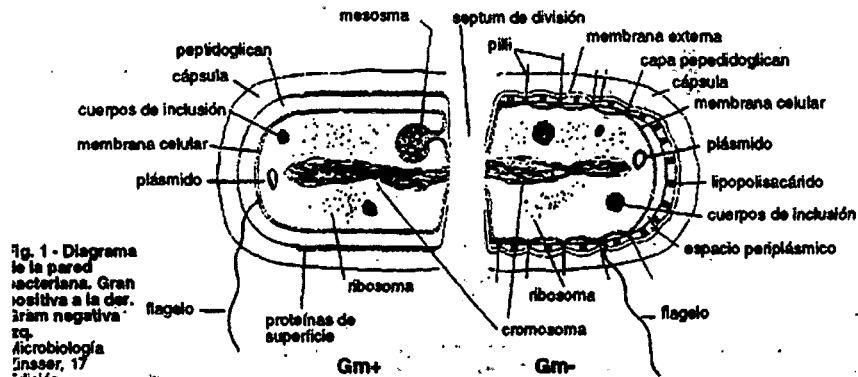
Se encuentra la de Gram que permite diferenciar a las bacterias Gram Positivas de las Gram Negativas, hecho basado en las diferencias estructurales de la pared bacteriana; la tinción de Ziehl – Neelsen detecta la presencia de ácido alcohol resistentes (AAR) y como en el caso anterior su fundamento se apoya en la estructura de la pared.(21,23,25)

#### **2.2.5.2.1. Estructura Bacteriana**

**a. Coloración de Gram:** Es la más usada en bacteriología; debe su nombre a quién la describió en 1884. Es una coloración diferencial, dado que las bacterias pueden clasificarse según su respuesta en grampositivas (tinción azul violeta) o gramnegativas (color rosado o rojo). La diferente reacción de las bacterias a la coloración de Gram se relaciona con diferencias fundamentales de la envoltura celular de estas dos clases de células (26).

**b. Pared celular de bacterias Gram:** La pared de una célula grampositiva está formada por una capa lipídica homogénea y por una capa de peptidoglucanos y mureína tiene un grosor aproximado de 20 a 80 nm situada por fuera de la membrana celular. La pared de la célula gramnegativa es más compleja; posee una capa de 2 a 7 nm de grosor de peptidoglucano rodeada por una membrana externa, lo que determina su mayor capacidad patogénica. (26)

c. **Diagrama de la pared celular bacteriana.** Grampositiva a la izquierda y gramnegativa a la derecha. (26)



#### 2.2.5.2. Unidad Formadora de Colonias:

Es el mínimo número de células separables sobre la superficie o dentro de un medio de cultivo, que da lugar al desarrollo de una colonia visible del orden de decenas de miles de células descendientes. (21)

#### 2.2.5.3. Principales Bacterias de interés en la Práctica Clínica

##### 2.2.5.3.1. Género *Staphylococcus*

Son bacterias esféricas de 0.5  $\mu\text{m}$  de diámetro que generalmente se agrupan en racimos irregulares, son Gram.(+) y aerobios facultativos. Crecen rápidamente en varios medios de cultivo, fermentan carbohidratos y producen pigmentos que varían del blanco al amarillo oscuro. Son miembros de la flora normal de la piel humana, tracto gastrointestinal, respiratorio y membranas mucosas (21,23,29).

a. ***Staphylococcus aureus***: Forma colonias grises a amarillo oscuro, hemoliza sangre, coagula plasma y produce una variedad de enzimas extracelulares y toxinas. Se considera patógeno para los seres humanos, puede causar infección con supuración en cualquier órgano, formación de abscesos, neumonía, meningitis, endocarditis, infección de herida post operatoria, síndrome de piel escaldada y septicemia (21,23,29).

**b. *Staphylococcus epidermidis*:** Es parte de la microbiota normal en el hombre, forma colonias grises a blancas, no es hemolítico y es coagulasa negativo. Raramente produce supuración, pero puede infectar prótesis ortopédicas y cardiovasculares (21,23,29).

**c. *Staphylococcus saprophyticus*:** Sus colonias son pigmentadas, no es hemolítico, coagulasa negativo. Puede causar infecciones del tracto urinario en mujeres jóvenes y sepsis en el recién nacido (21,23,29).

#### **2.2.5.3.2. Género *Streptococcus***

Son bacterias esféricas Gram (+) que se agrupan en cadenas de diferente longitud, anaerobias aerotolerantes y fermentadoras de carbohidratos. Forman colonias lisas, discoides de 1 a 2 mm de diámetro, de color mate o lustrosas. Según su actividad hemolítica se pueden clasificar como  $\alpha$ ,  $\beta$  ó  $\gamma$  hemolíticas.(21,23,29)

**a. *Streptococcus pyógenes*:** Los *Streptococcus* que contienen el antígeno del grupo A son *S. Pyógenes*. Son  $\beta$ -hemolíticos, habitan en piel y faringe. Producen enfermedades como faringitis, impétigo, fiebre reumática y glomérulonefritis.(21,23,29)

**b. *Streptococcus viridans*:** Pueden ser  $\alpha$  ó  $\gamma$  hemolíticos. Habitan en la cavidad oral, faringe, colon, tracto genital femenino. Dentro de este grupo se incluye al *S. Mutans* y *S. Sobrinus*, que son iniciadores de la caries dental, pero también pueden ser patógenos oportunistas en la infección odontogénica y en menos ocasiones causantes de endocarditis bacteriana subaguda (EBSA). *S. Sanguis*, *S. Mitis*, *S. Oralis* son causantes de EBSA y *S. Salivarius* con baja patogenicidad, tienen acción preferentemente oportunista (21,23,29).

**c. *Streptococcus pneumoniae*:**  $\alpha$ -hemolítico, habita en la faringe y puede causar neumonía, sinusitis, bronquitis, otitis, meningitis y endocarditis. Cada vez es más resistente a los antibióticos habituales (21,23,29).



#### **2.2.5.3.3. Enterobacterias**

Son bacilos Gram(-), cortos que pueden formar cadenas. Son anaerobios o aerobios facultativos, fermentan gran variedad de carbohidratos, poseen una estructura antigénica compleja y producen diversas toxinas (21,23,29).

**a. *Escherichia coli*:** Es un miembro de la flora intestinal normal, forma colonias circulares lisas, con bordes definidos. En general no causa enfermedad y en el intestino puede contribuir a la función normal y a la nutrición. Se vuelve patógena cuando alcanza tejidos ajenos a su hábitat normal en intestino y algunos otros sitios menos comunes. Los sitios más comunes de importancia médica son vías urinarias o biliares, cavidad abdominal, pero pueden ser patógenas en cualquier tejido u órgano, como sangre, próstata, pulmón, hueso, meninges.

Cuando las defensas del huésped son inadecuadas, en particular en la primera infancia o en la ancianidad, en etapas terminales de otros padecimientos, durante inmunosupresión, pueden producirse infecciones localizadas importantes y las bacterias pueden penetrar al torrente sanguíneo y causar septicemia (21,23,29).

**b. *Klebsiella pneumoniae*:** Se encuentra en las vías respiratorias y el excremento, cerca del 5% en individuos normales. Forma colonias grandes muy mucoides que fermentan la lactosa. Produce cerca del 3% de las neumonías bacterianas, puede producir consolidación necrosante hemorrágica extensa del pulmón. En ocasiones, es causa de infección de vías urinarias y bacteremia con lesiones focales en los pacientes debilitados (21,23,29).

**c. *Enterobacter aerógenes*:** Es un patógeno oportunista nosocomial. Causa patología después que su huésped ha estado ya debilitado y comúnmente recide en los hospitales. Es un bacilo, anaerobio facultativo, provoca una amplio rango de patologías. Estas patologías incluyen bacteremia, osteomielitis, artritis séptica e infecciones del tracto urinario, infecciones gastrointestinales, infecciones del tracto respiratorio y la piel. (21,23,29).

### **2.2.6. Identificación Bacteriana.**

Las siguientes pruebas se debe realizar con los distintos microorganismos obtenidos en los aislamientos en placa. Se llevara a cabo pruebas individuales: Tinción de Gram, Prueba de Coagulasa, y mediante reacciones bioquímicas (30).

### **2.2.7. Mecanismo de Transmisión de Infecciones Bacterianas**

Los mecanismos a través de los cuales se produce el paso del agente etiológico de la fuente de infección al huésped y de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), una fuente de infección es la persona, objeto o sustancia de la cual, agentes infecciosos pasan directamente a un huésped susceptible (30).

#### **2.2.7.1. Vías de eliminación**

Es el medio o vehículo a través del cual el agente infeccioso es liberado al exterior. Las gotas de saliva, del tracto respiratorio, secreciones purulentas, heces y las escamas cutáneas constituyen las principales vías de eliminación de microorganismos por parte de los pacientes. (30)

#### **2.2.7.2. Vías de transmisión**

Es el medio o vehículo a través del cual el agente infeccioso alcanza al huésped.

##### **2.2.7.2.1. Infección por contacto**

Es la transmisión del agente infeccioso de un paciente infectado a otro sano, por contacto directo o indirecto. (30)

**a. Contacto directo:** Es el contacto físico inmediato, es decir tocando a las personas o animales infectados, en el hospital ocurren principalmente a través de manos contaminadas del personal. (30)

**b. Contacto indirecto:** Es la transmisión entre dos personas sin mediar el contacto físico. Se realiza a través de objetos contaminados por los portadores por los propios pacientes, denominan fómites (objetos inanimados contaminados capaces de transmitir infección). (30)

#### **2.2.7.2.2. Infección por el aire**

Los microorganismos son capaces de llegar al aire y diseminarse por ellos mismos, esto puede ser generado al accionar la turbina de alta velocidad que genera aerosoles de 0.5 a 5  $\mu\text{m}$  de diámetro siendo estas partículas almacenadas y depositadas en los alveolos y bronquiolos pulmonares y siendo estas las más peligrosas, aerosoles de 5 a 10  $\mu\text{m}$  de diámetro, estas partículas se alojan en la nasofaringe, la faringe y la tráquea, la cantidad de partículas que penetran dependen de factores como: volumen aire/minuto respirado, distancia al alveolo, cantidad de agua y dirección del chorro, cantidad de material fragmentado y tamaño de la fracción respiratoria.

Estos aerosoles contienen elevadas concentraciones microbianas que al producirse en presencia de fluidos orales o corporales (una gota puede incluir hasta 600 000 bacterias). Los aerosoles con un tamaño de hasta 0.1  $\mu\text{m}$  permanecen en el aire durante 30 minutos a más, alcanzando una distancia de hasta 18 metros, exponiendo al personal dental y al paciente a la inhalación de agentes patógenos de los aerosoles por el tracto respiratorio. (30)

#### **2.2.8. Clínica Odontológica "Alina Rodríguez de Gómez"- UNSAAC**

La Carrera Profesional de Odontología de la Facultad de Medicina Humana, de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, es creada por Resolución de Asamblea Universitaria N° AU-004-98-UNSAAC el 15 de abril de 1998. El plan de estudios consta de doce semestres académicos. El reglamento del funcionamiento de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez es aprobada en consejo universitario el 19 de Diciembre del 2002, mediante resolución N°CU-261-2002-UNSAAC. Con domicilio legal dentro del Campus Universitario en el local del Centro de Atención de Salud (CUS) frente a la Facultad de Medicina Humana, en la Av. De la Cultura N° 733, del distrito, provincia y departamento del Cusco, con autonomía académica normativa con los mismos derechos de las demás Clínicas estatales y privadas del país.

### **2.2.8.1. Misión**

La Clínica Odontológica, es un centro de formación pre-profesional, docente asistencial y de prestación de servicios donde se forma al futuro profesional Odontólogo en forma integral científica, técnica, humanista y sistemática en los procesos de prevención, promoción, diagnóstico, recuperación y rehabilitación del Sistema Estomatognático, mediante la interacción de la persona, la familia y la comunidad; considerando a cada uno de ellos dentro del contexto sociocultural, económico y ambiental en el que se desenvuelven brindando atención odontológica a la comunidad, de buena calidad, oportuna y permanente.

### **2.2.8.2. Visión**

Formar Recursos Humanos altamente competitivos para la atención de los problemas de salud oral de la comunidad y el individuo, para dirigir y mejorar la política de salud bucal del país, para desarrollar investigación científica, extensión y proyección social.

### **2.2.8.3. Especialidades**

La Clínica Odontológica cuenta con las siguientes especialidades:

- Diagnóstico bucal
- Operatoria Dental
- Cirugía Bucal
- Periodoncia
- Endodoncia
- Ortodoncia en Niños
- Radiología
- Prótesis fija y removible
- Odontopediatría

## **CAPÍTULO III**

### **HIPOTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES**

## **CAPÍTULO III**

### **HIPOTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES**

#### **3.1. HIPÓTESIS**

**H<sub>i</sub>** : Existe diferencia en la identificación y cuantificación bacteriana en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después del procedimiento en operatoria dental.

**H<sub>0</sub>** : No existe diferencia en la identificación y cuantificación bacteriana en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después del procedimiento en operatoria dental.

#### **3.2. VARIABLES**

##### **3.2.1. VARIABLES IMPLICADAS**

- Determinación Bacteriana
- Cuantificación Bacteriana
- Momento en el que se toma la muestra

##### **3.2.1. VARIABLES INTERVINIENTES**

- Sexo

## VARIABLES IMPLICADAS

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL
DETERMINACION BACTERIOLÓGICA	Reconocimiento de bacterianas presentes en Fosas Nasaes de los alumnos de la clínica odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después de realizar el procedimiento odontológico en el área de Operatoria dental.	Cualitativa	Nominal	Indirecta	Identificación bacteriana En relación a su género y/o especie.	INSTRUMENTO: - Coloración Gram. - Cultivo bacteriano. - Pruebas bioquímicas  PROCEDIMIENTO Mediante el cultivo bacteriano y sus posteriores pruebas bioquímicas y/o enzimática para la identificación bacteriana.	Bacterias según género y/o especie.	La variable Determinación Bacteriológica se expresó como bacterias según el género y/o especie teniendo como instrumentos los cultivos bacterianos y sus posteriores pruebas bioquímicas.
CUANTIFICACIÓN BACTERIOLÓGICA	Cantidad de Unidades Formadoras de Colonias bacterianas presentes en Fosas Nasaes de los alumnos de la clínica odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después de realizar el procedimiento odontológico en el área de Operatoria dental.	Cuantitativa	Intervalo	Indirecta	Número de Unidades Formadoras de colonia (UFC) de bacterias.	INSTRUMENTO Ficha de recolección de datos  PROCEDIMIENTO En los cultivos bacterianos se realizó el conteo de colonias bacterianas en UFC/ml y se colocará el número en la ficha de recolección de datos correspondiente.	Se expresará en:  - UFC/ml de muestra.	La variable cuantificación bacteriana se expresó en Unidades Formadoras de Colonias bacterianas obtenidas por mililitro de muestra (UFC/ml) que fue registrado en la ficha de recolección de datos.

## VARIABLES IMPLICADAS

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Momento en el que se toma la muestra	Momento de trabajo antes o después, en el turno de la mañana o en el de la tarde; en el que se tomará la muestra en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez.	Tiempo en el que se toma la muestra.	Cualitativa	Nominal	Directa	Se tomó la primera muestra antes del tratamiento odontológico en área de operatoria dental.	INSTRUMENTO Ficha de recolección de datos.  PROCEDIMIENTO Hisopado nasal antes del procedimiento de operatoria dental.	Antes	La variable Tiempo en el que se tomó la muestra, es el momento de la toma del hisopado nasal antes del procedimiento y después del procedimiento odontológico, el cual fue registrado en una ficha de recolección de datos.
						Se tomó la segunda muestra después del procedimiento odontológico en el área de operatoria dental.	INSTRUMENTO Ficha de recolección de datos.  PROCEDIMIENTO Hisopado nasal después del procedimiento de operatoria dental.	Después	
						Turno en el que se toma la muestra.	Cualitativa	Nominal	
		Turno en el que tomó la muestra antes y después del procedimiento operatorio Turno 15:00-18:00 pm	INSTRUMENTO Ficha de recolección de datos.  PROCEDIMIENTO Hisopado nasal antes y después en el turno de la tarde.	Tarde					



## VARIABLE INTERVINIENTE

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL
SEXO	Condición orgánica que distingue al hombre y a la mujer.	Cualitativa	Nominal	Indirecta	Se expresó: V= Varón M= Mujer	<p><b>INSTRUMENTO:</b> - Ficha de recolección de datos.</p> <p><b>PROCEDIMIENTO</b> Se realizó a través de la observación y distinción de caracteres sexuales en masculino y femenino.</p>	- Varón - Mujer	La variable Sexo se expresó como varón y mujer, se realizó la distinción por los caracteres particulares del sexo masculino como femenino y fue recolectado en una ficha de recolección de datos.

## **CAPÍTULO IV**

# **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

## **CAPÍTULO IV**

### **4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. DISEÑO METODOLOGICO Y MATERIALES**

##### **4.1.1. DISEÑO METODOLÓGICO**

Diseño no experimental

##### **4.1.2. TIPO DE ESTUDIO**

Estudio de tipo descriptivo, comparativo, prospectivo y longitudinal.

#### **4.2. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### **4.2.1. UNIVERSO:**

Constituido por todos los alumnos de la Carrera profesional de Odontología de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

##### **4.2.2. POBLACIÓN:**

Está constituido por todos los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez que realizan procedimientos en el área de Operatoria Dental.

##### **4.2.3. MUESTRA:**

Conformado por 52 hisopados nasales, realizados antes y después del procedimiento en Operatoria Dental a 26 alumnos del 7° y 8° semestre de la clínica odontológica Alina Rodríguez de Gómez.

### **4.3. LOCALIDAD DE ESTUDIO**

El presente trabajo de investigación se realizara en la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez.

### **4.4. TIEMPO DE ESTUDIO**

La toma de la muestra se realizó en meses de Abril a Junio del 2013.

### **4.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **4.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Alumnos del 7° y 8° semestre de la carrera profesional de Odontología.
- Alumnos que realizaron procedimientos dentales en el área de Operatoria Dental en la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez.
- Operadores y sus respectivos pacientes que estuvieron en óptimas condiciones de salud.
- Alumnos que realizaron sus procedimientos operatorios en los turnos de 9:00-12:00pm y 15:00pm-18:00pm.
- Pacientes que no usaron colutorio dental antes del procedimiento.
- Alumnos que realizaron obturaciones en cavidades dentales cariosas simples.
- Alumnos que no hayan cambiado el barbijo antes del procedimiento dental por tres días.
- Alumnos que tuvieron las fosas nasales permeables.

#### **4.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Estudiantes o pacientes que presentaron alguna alteración respiratoria u otros.
- Alumnos que se hayan sonado la nariz antes y después del procedimiento odontológico.
- Alumnos que se hayan depilado los cilios de la nariz.

- Alumnos que hayan desinfectado previamente la jeringa triple y pieza de mano.
- Alumnos que realizaron tratamientos de operatoria dental en obturaciones con recidiva.

#### **4.6. TIPO DE MUESTREO**

Se emplea el tipo No Probabilístico.

#### **4.7. UNIDAD DE ESTUDIO, ANÁLISIS Y MEDICIÓN**

##### **4.7.1. UNIDAD DE ESTUDIO**

Alumnos del 7° y 8° Semestre que realizaron tratamientos odontológicos en el área de operatoria dental en la clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez.

##### **4.7.2. UNIDAD DE ANÁLISIS**

Son las muestras provenientes del hisopado de ambas fosas nasales utilizando un hisopo estéril que fue colocado en un tubo de ensayo que contenía 9 ml de Suero Fisiológico, este procedimiento se repite antes y después del procedimiento en el área de Operatoria Dental.

##### **4.7.3. UNIDAD DE MEDICIÓN**

Dada por la presencia de Unidades Formadoras de Colonias de Bacterias contenidas en 1 ml de las respectivas muestras.

#### **4.8. RECURSOS**

##### **4.8.1. RECURSOS HUMANOS**

**Investigador:** Marilia Juro Bernaola

**Asesor:** Mgt. Felipe Laquihuanaco Loza

**Coasesora:** Mgt. Yanet Mendoza Muñoz

**Jurados A 100%:**

Dr. Mario Jesús Villamar Díaz

Dra. Helga Vera Ferchau

Dr. Victor Bejar Bravo

**Estadístico:** Henry Cusirimay Quehwarucho

**4.8.2. RECURSOS FÍSICOS**

- Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez de la UNSAAC.
- Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Humana de la UNSAAC.
- Ambientes de Audiovisuales de la Facultad de Medicina Humana (Tres exposiciones)
- Biblioteca especializada de la Facultad de Medicina Humana de la UNSAAC.
- Biblioteca especializada de de la facultad de Biología.
- Biblioteca de la Universidad Andina del Cusco.
- Cabinas de Internet.

**4.8.3. RECURSOS FINANCIEROS**

- Estudio financiado por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

**4.8.4. RECURSOS MATERIALES**

**a. Materiales de escritorio**

- ✓ Papel bond A4 de 80 gr.
- ✓ Cuaderno de Apuntes.
- ✓ Lapiceros.
- ✓ Etiquetas.
- ✓ Lápiz marcador.
- ✓ Ligas.

- ✓ Calculadora.
- ✓ Lapiceros.
- ✓ Lapiceros marcadores.
- ✓ Folder manila.
- ✓ Copias de fichas de recolección de datos.

**b. Equipos de escritorio**

- ✓ Computadora.
- ✓ Impresora.
- ✓ Tinta para impresora.

**c. Materiales de Laboratorio**

- ✓ Solución fisiológica al 0.8%.
- ✓ Agar Nutritivo.
- ✓ Agar Mc Conkey.
- ✓ Agar Manitol Salado.
- ✓ Caldo BHI.
- ✓ Agar TSI.
- ✓ Agar LIA.
- ✓ Caldo Úrea.
- ✓ Agar MIO.
- ✓ Agar Citrato de Simmons.
- ✓ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 3%.
- ✓ Plasma Humano.

**d. Equipos de Laboratorio**

- ✓ Tubos de ensayo de 5 y 10ml.
- ✓ Placas de petri de 100\*15ml.
- ✓ Cubreobjetos.
- ✓ Matraz Erlen Meyer.
- ✓ Pipetas.

- ✓ Gradillas.
- ✓ Mechero Bunsen.
- ✓ Mechero de Alcohol.
- ✓ Aguja Kolhe.
- ✓ Incubadora.
- ✓ Horno Pasteur.
- ✓ Centrifuga.
- ✓ Destilador de agua.
- ✓ Balanza de Precisión.
- ✓ Microscopio.
- ✓ Bateria Gram.
- ✓ Aceite de Inmersión.
- ✓ Hervidor de agua
- ✓ Autoclave

**e. Materiales Auxiliares**

- ✓ Mandil.
- ✓ Guantes Estériles.
- ✓ Barbijos.
- ✓ Cofias.
- ✓ Papel Kraft .
- ✓ Hisopos de Algodón.
- ✓ Algodón.
- ✓ Gasas.
- ✓ Papel toalla.

**f. Equipos Auxiliares**

- ✓ Cámara Fotográfica.

**OTROS**

- Impresiones.
- Fotocopias



## **4.9. DISEÑO DEL PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **4.9.1. PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO**

Se solicitó la autorización de la dirección de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez, para la realización del trabajo de investigación.

Se coordinó el acceso correspondiente a los ambientes de microbiología de la Facultad de Medicina Humana de la UNSAAC, mediante la autorización del jefe de dicho departamento, para llevar a cabo el análisis de las muestras obtenidas.

### **4.9.2. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

La toma de las muestras fue realizada por el investigador de este estudio, bajo la supervisión de la Magister Yanet Mendoza Muñoz, previa capacitación tanto teórica como práctica.

La marcha técnica de muestreo se realizó de la siguiente manera:

Se realizó los muestreos en los alumnos del 7° y 8° semestre de la carrera profesional de odontología, alumnos que realizaron procedimientos en operatoria dental en la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez al iniciar y al culminar el procedimiento operatorio.

Como primer paso se realizó la colocación de la indumentaria necesaria (mandil, cofia, barbijo y guantes).

### **4.9.3. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La ficha de recolección de datos utilizados se calibró con la coasesora y consta de las siguientes partes.

**4.9.3.1. La Ficha N° 1:** Representado por abreviaturas.

**4.9.3.2. La ficha N°2:** Registra todos los datos personales del alumno (semestre que cursa, sexo, turno de trabajo, hora y fecha) (ANEXO 2).

**4.9.3.3. La ficha N°3:** Representado por el Consentimiento Informado.(ANEXO 3).

**4.9.3.4. La Ficha N°4:** Registra los resultados laboratoriales concernientes a las muestra tomadas. (ANEXO 4)

**4.9.3.5. La Ficha N°5:** Registra Cultivo bacteriano según la clasificación de Gram. (ANEXO 5)

**4.9.3.6. La Ficha N° 6:** Registra la Identificación bacteriana (ANEXO 6)

La coloración de Gram para determinar la reacción Gram (positiva o negativa) y mediante esto la morfología bacteriana.

- Gram(+): Agar sangre al 5%, forma y hemolisis de colonias bacterianas, Agar Manitol Salado, Prueba de Catalasa y Coagulasa permiten la identificación bacteriana.
- Gram(-): AgarMac Conkey, color producción de lactosa en las colonias bacterianas y pruebas bioquímicas (TSI,LIA,MIO,CS, CU).

**4.9.3.7. La Ficha N° 7:** Grado de Contaminación Bacteriana expresado en UFC/ml de muestra. (ANEXO 7)

#### **4.9.4. TOMA DE LA MUESTRA**

Para iniciar el muestreo en los alumnos primero se llenó las fichas donde irán los datos del alumno y el consentimiento informado. Una vez colocado las barreras de protección como mandil, cofia, guantes y mascarilla se procedió al hisopado de la fosa nasal derecha y de la fosa nasal izquierda, se introdujo la cabeza del hisopo a cada fosa nasal y se hisopó en forma de barrido, pasando el hisopo una sola vez por la misma zona, luego estos fueron introducidas en un tubo de ensayo que contenía 9 ml de suero fisiológico al 0.9%, procedimiento que se realizó antes y después de la restauración operatoria. El ambiente donde se tomó la muestra tuvo una temperatura de 18°C.

#### **4.9.5. TRANSPORTE DE LA MUESTRA**

Inmediatamente a la toma de las muestras, los tubos de ensayo fueron cerrados herméticamente y puestos dentro de un recipiente estéril con cerradura hermética, para luego ser llevados al laboratorio de microbiología de la Facultad de Medicina Humana de la UNSAAC.

#### **4.9.6. ETAPA DEL EXAMEN LABORATORIAL**

- Una vez llegada la muestra al laboratorio y tomando las medidas de bioseguridad que implica el manejo de muestras clínicas (utilización de mandiles, gorros, barbijos y guantes), se procedió a trabajar en el sector destinado exclusivamente para el estudio, agitando bien los tubos de ensayo conteniendo las muestras.
- Previamente se preparó Agar Sangre, Agar Manitol Salado y Agar Mac conkey que aguardaban la espera en la incubadora a 45°C.
- Se rotuló las placas asignándoles un número, fecha e identificando que tipo de cultivo fue.
- Pasado los 10 minutos posteriores a la toma y transporte de las muestras se procedió inmediatamente a la siembra de la muestra por la técnica de incorporación en medio, se extrajo 1 ml de la muestra para cada cultivo bacteriano, es decir 1 ml para el Agar Sangre (*Streptococcus*  $\alpha$ ,  $\beta$  y *hemolíticos*), 1 ml para el Agar Manitol Salado (*Staphylococcus Aureus*) y por último 1 ml para Agar Mac conkey (Bacterias Gram Negativas), luego en cada placa se colocó los 22 ml de cada agar, se realizó los movimientos necesarios para la distribución de los microorganismos sobre la placa, luego se esperó la gelificación de los agares aproximadamente 20 minutos, posteriormente se colocaron las placas petri invertidas y selló a la incubadora.
- Las muestras fueron incubadas a 37°C por 48 horas, pasado este tiempo se observó que sí había crecimiento bacteriano en los medios de cultivo,

posteriormente se realizó la inoculación en distintas pruebas bioquímicas, las cuales fueron incubadas nuevamente a 37°C durante 24 horas.

#### **4.9.7. MEDIO DE CULTIVO**

- El medio de cultivo utilizado es el Agar Mac Conkey (para enterobacterias Gram negativas), Agar Sangre al 5% y Agar Manitol salado (para bacterias Gram positivas).
- La preparación del Agar se realizará 40 minutos antes de la recolección de la muestra por la técnica de incorporación en medio.

#### **4.9.8. SIEMBRA**

- Para la cuantificación de UFC/ml (recuento total de bacterias aerobias mesófilas viables) según el método del Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación Bacteriológica Alimentaria "CLEIBA" se realizará la siembra en Agar Sangre al 5% ,según la técnica de "Incorporación en medio" de 1 ml de la muestra de suero fisiológico al 0.9% temperado a 45°C.
- Se inoculará 1 ml de muestra de solución fisiológica al 0.9% en tres placas petri para el Agar Sangre, Agar Manitol Salado y Agar Mac Conkey, luego se vertió 22 ml de cada agar por la técnica de incorporación en el medio, para el crecimiento e identificación bacteriana. Posteriormente fueron llevadas a la incubadora.

#### **4.9.9. RECuento DE COLONIAS DE BACTERIAS**

Pasadas las 48 horas de la siembra en el Agar Sangre al 5%, Agar Manitol Salado y Agar Mac Conkey se observó el crecimiento y la hemólisis realizada por el desarrollo de las colonias bacterianas, luego se procedió a la lectura de las placas petri para obtener los resultados cuantitativos y se demostraron en unidades formadoras de colonia (UFC/ml).

Será cuantificó por mi persona bajo la supervisión de la Magister Yanet Mendoza Muñoz.

#### 4.9.10. RECONOCIMIENTO DE LAS ESPECIES

La identificación bacteriana fue mediante el cultivo bacteriano y su posterior realización de pruebas bioquímicas y fueron los siguientes:

- **Gram Positivas:**

**Agar sangre:** Estreptococos  $\alpha$ ,  $\beta$ , y hemolíticos

**Agar Manitol Salado:** Estaphilococos aureus

- **Prueba de la Catalasa**

- ✓ Positivo: Estaphilococos

- ✓ Negativo: Estreptococos

- **Prueba de la Coagulasa**

- ✓ Positivo: Estaphilococos aureus

- ✓ Negativo: Estaphilococos epidermidis

- **Gram Negativas:**

**Agar Mac Conkey:** Enterobacterias

- **Pruebas bioquímicas** (TSI, LIA, CS, U, MIO → INDOL)

Los resultados cualitativos se registraron en la ficha de recolección de datos microbiológicos pertenecientes a cada muestra en las categorías correspondientes bacterias Gram positivas y Gram negativas.

El reconocimiento de las especies fue identificado por mi persona con la supervisión de la Magister Yanet Mendoza Muñoz.

#### **4.10. CAMPO DE ESTUDIO**

**Área general:** Ciencias de la Salud

**Área Específica:** Odontoesmatología – Operatoria Dental

**Especialidad:** Microbiología Oral

#### **4.11. RECOLECCION DE DATOS**

El presente trabajo se realizó con los instrumentos que fue registrado por el investigador. Tiene la función de recolectar los datos microbiológicos.

Luego de procesar las muestras, se dió lectura a los cultivos bacteriológicos mediante las técnicas macroscópicas y pruebas bioquímicas, registrando la información observada.

La recolección de datos fue realizado por mi persona con la supervisión de la Magister Yanet Mendoza Muñoz.

#### **4.12. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS**

Para el presente trabajo de investigación se procedió al plan de análisis de datos siguiendo la secuencia detallada a continuación.

- Revisión y análisis de las fichas estructuradas de recolección de datos.
- Elaboración de la base de datos.
- Análisis y procesamiento de los datos obtenidos para lo cual se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 17.00 en castellano; hoja de cálculo Microsoft Excel 2007.
- Presentación de los resultados obtenidos en cuadros de doble entrada, gráficos en columna, según como se aprecien mejor los resultados.
- Para la realización de una adecuada interpretación de los resultados de investigación en función de las variables y objetivos tomados en consideración; se empleó: La estadística descriptiva, a través del análisis de frecuencia y media de datos entrada y prueba estadística (Test de Student).

## **CAPÍTULO V**

# **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

#### CUADRO N° 01

CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA IDENTIFICACIÓN BACTERIOLÓGICA EN LAS FOSAS NASALES DE LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ALINA RODRÍGUEZ DE GÓMEZ ANTES Y DESPUÉS DE REALIZAR EL PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO EN EL ÁREA DE OPERATORIA DENTAL, CUSCO 2013.

ESPECIE BACTERIANA	PROCEDIMIENTO	PRESENCIA DE BACTERIAS	FRECUENCIA ALUMNOS	PORCENTAJE
<i>Streptococcus alfa hemolítico</i>	ANTES	PRESENTO	1	3,8%
	DESPUÉS	PRESENTO	11	42,3%
<i>Streptococcus beta hemolítico</i>	ANTES	PRESENTO	10	38,5%
	DESPUÉS	PRESENTO	21	80,8%
<i>Streptococcus gamma hemolítico</i>	ANTES	PRESENTO	12	46,2%
	DESPUÉS	PRESENTO	20	76,9%
<i>Staphilococcus aureus</i>	ANTES	PRESENTO	26	100%
	DESPUÉS	PRESENTO	26	100%
<i>Staphilococcus epidermidis</i>	ANTES	PRESENTO	26	100%
	DESPUÉS	PRESENTO	26	100%
<i>Enterobacterias aerógenas</i>	ANTES	PRESENTO	0	0%
	DESPUÉS	PRESENTO	1	3,8%

Fuente: Ficha de recolección de datos. (Anexo 11,12)

Los datos representados en la tabla muestra las especies bacterianas halladas en las fosas nasales de los alumnos, en el que se observó *Streptococcus  $\alpha$  hemolíticos* antes fue 3,8% y después 42,3%, *Streptococcus  $\beta$  hemolíticos* antes fue 38,5% y después 80,8%, *Streptococcus  $\gamma$  hemolíticos* antes fue 46,2% y después 76,9%; el 100% de los alumnos presentaron *Staphilococcus aureus* y *Staphilococcus epidermidis* además presentaron *Enterobacter aerógenes* después del procedimiento denta el 3.8%.



## CUADRO N° 02

**CUADRO DE DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA Y PORCENTUAL DE LA CANTIDAD DE UFC/ml EN LAS FOSAS NASALES DE LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ALINA RODRÍGUEZ DE GÓMEZ ANTES Y DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO CUSCO 2013.**

BACTERIAS POR GÉNERO	BACTERIAS POR ESPECIE	ANTES			DESPUES		
		N UFC/ml	% ESPECIE	% GENERO	N UFC/ml	% ESPECIE	% GÉNERO
GRAM POSITIVAS (+)	<i>Streptococcus</i> <i>alfa hemolítico</i>	15	0,03%	26,06%	2452	4,73%	99,87%
	<i>Streptococcus</i> <i>beta hemolítico</i>	553	1,06%		2771	5,34%	
	<i>Streptococcus</i> <i>gamma</i> <i>hemolítico</i>	612	1,18%		4789	9,23%	
	<i>Staphilococcus</i> <i>aureus</i>	4175	8,05%		39003	75,18%	
	<i>Staphilococcus</i> <i>epidermidis</i>	8166	15,74%		2796	5,39%	
GRAM NEGATIVAS (-)	<i>Enterobacter</i> <i>aerógenes</i>	0%	0%	0%	68	0,13%	0,13%
<b>TOTAL (UFC)</b>		13521	26,06%	26,06%	51879	100%	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos. (Anexo 13)

El cuadro muestra la distribución numérica y porcentual de la UFC/ml en las fosas nasales antes y después del procedimiento odontológico, los resultados fueron: El incremento bacteriano después de realizar el procedimiento dental fue del 73,94% en relación al hallado antes del procedimiento dental.

### CUADRO N° 03

CUADRO DE DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA DEL PROMEDIO BACTERIANO POR ESPECIE EN UFC/ml, HALLADOS EN LAS FOSAS NASALES DE LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ALINA RODRÍGUEZ DE GÓMEZ ANTES Y DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO, CUSCO 2013.

TIPO DE MICROORGANISMO		N	PROMEDIO (EN UFC)	DESVIACION ESTÁNDAR	INTERVALO DE CONFIANZA AL 95% PARA LA MEDIA		SIG (p)
					LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	
<i>Streptococcus α hemolítico</i>	ANTES	26	0,5769	+/- 2,94	0,211	1,76	0,136
	DESPUES	26	94,30	+/- 310,66	31,17	219,78	
<i>Streptococcus β hemolítico</i>	ANTES	26	21,26	+/- 57,05	1,77	44,31	0,002
	DESPUES	26	106,57	+/- 147,13	47,14	166,04	
<i>Streptococcus γ hemolítico</i>	ANTES	26	23,53	+/- 71,04	5,15	52,23	0,006
	DESPUES	26	184,19	+/- 301,05	62,61	305,77	
<i>Staphilococcus aureus</i>	ANTES	26	160,57	+/- 256,04	57,15	263,99	0,000
	DESPUES	26	1500,11	+/- 1640,99	837,30	2162,92	
<i>Staphilococcus epidermidis</i>	ANTES	26	314,07	+/- 498,66	112,66	515,49	0,014
	DESPUES	26	107,53	+/- 130,93	54,65	160,42	
<i>Enterobacter aerógenes</i>	ANTES	26	0	0	0	0	0,327
	DESPUES	26	2,61	+/- 13,33	2,77	8,00	

Ficha de recolección de datos. (Anexo 13)

En el siguiente cuadro, se tienen los siguientes resultados en promedio en UFC/ml: El promedio de *S. α hemolítico* antes del procedimiento operatorio es de 0.57 UFC/ml y después del procedimiento operatorio es de 94.30 UFC/ml, de *S. β hemolítico* antes es de 21.26 UFC/ml y después de 106,57 UFC/ml; el promedio para *S. γ hemolítico* antes es de 23,53 UFC/ml y después de 184,19 UFC/ml, para *S. aureus* antes es de 160,57 UFC/ml y después es de 1500,11 UFC/ml, de *S. epidermidis* antes es de 314,07 UFC/ml y después de 107,53 UFC/ml y el promedio de *Enterobacter aerogenes* antes no existe y después es de 2,61 UFC/ml. De acuerdo a la prueba del Test de Student para muestras relacionadas, la cantidad de UFC/ml de *S. β hemolítico*, *S. γ hemolítico*, *S. aureus* y *S. epidermidis* antes y después del procedimiento fue significativo.

### CUADRO N° 04

**CUADRO DE DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA DEL PROMEDIO SEGÚN LA ESTRUCTURA BACTERIANA EN UFC/ml, HALLADOS EN LAS FOSAS NAALES DE LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ALINA RODRÍGUEZ DE GÓMEZ ANTES Y DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO, CUSCO 2013.**

TIPO DE MICROORGANISMO		N	PROMEDIO (EN UFC)	DESVIACION ESTÁNDAR	INTERVALO DE CONFIANZA AL 95% PARA LA MEDIA		SIG (p)
					LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	
GRAM POSITIVOS	ANTES	26	520,03	+/- 640,32	261,40	778,67	0,000
	DESPUÉS	26	1992,73	+/- 2009,15	1181,21	2804,24	
GRAM NEGATIVOS	ANTES	26	0	+/- 0	0	0	0,327
	DESPUÉS	26	2,61	+/- 13,33	2,77	8,00	

Ficha de recolección de datos. (Anexo 13)

El cuadro muestra los promedios en UFC/ml de las bacterias según su estructura se observó los siguientes resultados: El promedio de bacterias Gram positivas antes del procedimiento operatorio es de 520.3 UFC/ml y después es de 1992.73 UFC/ml y el promedio para las Gram negativas antes cero y después de 2.61 UFC/ml.

De acuerdo a la prueba del Test de Student para muestras independientes, la cantidad de UFC/ml de bacterias Gram positivas antes y después del procedimiento fue significativo ( $p < 0.000$ ).

## CUADRO N° 05

**CUADRO DE DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA DEL PROMEDIO EN UFC/ml DE BACTERIAS SEGÚN SU ESTRUCTURA HALLADAS EN LAS FOSAS NASALES DE LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ALINA RODRÍGUEZ DE GÓMEZ ANTES Y DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO EN EL ÁREA DE OPERATORIA DENTAL EN LOS TURNOS DE 9:00 am - 12:00 pm Y 15:00 pm - 18:00 pm CUSCO 2013.**

TIPO DE MICROORGANISMO			N	PROMEDIO (EN UFC)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	INTERVALO DE CONFIANZA AL 95% PARA LA MEDIA		SIG (p)
						LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	
GRAM (+)	ANTES	Mañana	26	145,46	+/- 80,11	97,04	193,87	0,003
		Tarde	26	894,61	+/- 737,40	449,00	1340,22	
	DESPUES	Mañana	26	699,92	+/-834,37	195,71	1204,13	0,000
		Tarde	26	3285,53	+/-2022,96	2063,07	4508,00	
GRAM (-)	ANTES	Mañana	26	0	+/- 0	0	0	No existe
		Tarde	26	0	+/- 0	0	0	
	DESPUES	Mañana	26	0	+/- 0	0	0	No existe
		Tarde	26	5,23	+/-18,85	6,16	16,62	

Fuente: Ficha de recolección de datos. (Anexo 13)

El cuadro muestra los promedios en UFC/ml de las bacterias según su estructura antes y después del procedimiento odontológico así como en los turnos de la mañana y tarde, se obtuvo los siguientes resultados: El promedio de bacterias Gram positivas antes del procedimiento operatorio en el turno de la mañana es de 145.46 UFC/ml y de la tarde es de 894.61 UFC/ml; después del procedimiento en el turno de la mañana es de 699.92 UFC/ml y en el turno de la tarde 3285.53 UFC/ml.

De acuerdo con la prueba del Test de Student para muestras independientes, la cantidad de UFC/ml en los turnos de la mañana y tarde, antes ( $p < 0.003$ ) y después del procedimiento odontológico ( $p < 0.000$ ) fue significativo.

## CUADRO N° 06

**CUADRO DE DISTRIBUCIÓN NUMÉRICA EN PROMEDIO EN UFC/ml DE BACTERIAS SEGÚN EL SEXO, HALLADAS EN LAS FOSAS NASALES DE LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ALINA RODRÍGUEZ DE GÓMEZ ANTES Y DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO EN EL ÁREA DE OPERATORIA DENTAL CUSCO 2013.**

<b>SEXO</b>	<b>ANTES</b>		<b>DESPUÉS</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>FEMENINO</b>	6176	45,68%	25097	48,38%
<b>MASCULINO</b>	7345	54,32%	26782	51,62%
<b>TOTAL (UFC)</b>	13521	100%	51879	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos. (Anexo 13)

En la siguiente tabla se observó la cantidad de UFC/ml en los diferentes sexos, teniendo como resultado: El sexo femenino antes del procedimiento presento el 45,68% del total de UFC/ml, el género masculino obtuvo el 54,32% y después del procedimiento odontológico el género femenino presento el 48,34% y el masculino el 51, 62% del total de UFC/ml.

## **CAPÍTULO VI**

### **DISCUSIONES Y COMENTARIOS**

## CAPÍTULO VI

### DISCUSIONES Y COMENTARIOS

Se realizó el estudio en las fosas de los alumnos de la clínica odontológica Alina Rodríguez de Gómez, alumnos del 7° y 8° semestre que realizaron procedimientos dentales en el área de operatoria dental, se tomó la muestra que consistió en hisopado de ambas fosas nasales, se tomó la muestra antes del procedimiento dental y al finalizar dicho procedimiento, el procedimiento dental duro en promedio 1 hora con 30 minutos, luego se realizó la siembra de las bacterias en determinados medios de cultivo, los cultivos bacterianos fueron específicos para determinar las bacterias más conocidas.

Los resultados obtenidos en el estudio indican que las bacterias *Streptococcus β hemolíticos*, *Streptococcus γ hemolítico*, *Staphilococcus aureus*, *Staphilococcus epidermidis* son bacterias de la flora normal de las fosas nasales; al concluir el procedimiento odontológico se hallaron *Streptococcus α hemolíticos*, *Streptococcus β hemolíticos*, *Streptococcus γ hemolítico*, *Staphilococcus aureus*, *Staphilococcus epidermidis* y *Enterobacter aerógenes*, es decir hubo un incremento de nuevas especies bacterianas en las fosas nasales, si bien antes y después del procedimiento dental existen muchas de estas bacterias la diferencia que hubo fue en la cuantificación bacteriológica.

El incremento bacteriano después de realizar el procedimiento dental fue del 73,94% en relación al hallado antes del procedimiento dental.

En el estudio bacteriológico después del procedimiento dental se halló que el 99,87% fueron bacterias Gram Positivas y el 0,13% bacterias Gram Negativas, asemejándose a los estudios realizados por Cruz Calizaya<sup>(3)</sup> en su investigación "Prevalencia de bacterias aerobias en la parte interna de las escupideras de los sillones dentales según los ambientes asistenciales de la Clínica Odontológica de

la Universidad Católica de Santa María Arequipa 1999”, obtuvo bacterias Gram Positivas en un 75% y bacterias Gram negativas en un 25%, así mismo se asemeja al trabajo realizado por Oblitas Pérez <sup>(4)</sup> en su investigación “Análisis microbiológico de las jeringas triple en la clínica odontológica de la Universidad Católica Santa María”, teniendo como resultado bacterias Gram positivas en un 82,8% y bacterias Gram negativas en un 17,2%.

En este estudio se halló la determinación bacteriológica según su especie, encontrándose *Streptococcus* en un 19,3%, *Staphilococcus* en un 80,57% y *Enterobacter* en un 0,13% a diferencia de los estudios realizados por: Oblitas Pérez en su trabajo de investigación “Análisis microbiológico de las jeringas triple en la clínica odontológica de la Universidad Católica Santa María” teniendo como resultado *Streptococcus* en 35.6%, *Enterobacteria* un 17.2% y *Staphylococcus* un 57.21% <sup>(4)</sup>; también difiere con el estudio de Gamero Huarcaya <sup>(5)</sup> en su investigación “Contenido bacteriológico patógeno al interior de las escupideras de las unidades dentales de la Clínica odontológica Luis Vallejos Santoni de la Universidad Andina del Cusco antes y después de la aplicación del desinfectante, Semestre 2004-I” resultando *Staphylococcus* con el 48%, *Streptococcus* en 15,7% y *Enterobacteria* en un 36,3%, así mismo tenemos el estudio de Flores Ponce de León<sup>(6)</sup> en su investigación “Prevalencia de bacterias patógenas en piezas de mano de alta velocidad en consultorios odontológicos de la ciudad del Cusco” obteniendo como resultados *Streptococcus* en un 13,5% y *Staphilococcus* en un 43,8%. Se puede asumir que la diferencia de estos resultados se debe a que las muestras provienen de distintos lugares analizados. En todas estas investigaciones las muestras fueron obtenidas de superficies sólidas e inertes.

En este estudio se determinó el promedio bacteriológico en UFC/ml según la especie, que fueron halladas en las fosas nasales de los alumnos de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez antes y después del procedimiento odontológico, el promedio hallado fue: para el *Streptococcus a hemolítico* antes



fue de 0.57 UFC/ml y después de 94.30 UFC/ml, el *Streptococcus β hemolítico* antes fue de 21.26 UFC/ml y después de 106,57 UFC/ml, el *Streptococcus γ hemolítico* antes fue de 23,53 UFC/ml y después de 184,19 UFC/ml, el *Staphilococcus aureus* antes fue de 160,57 UFC/ml y después es de 1500,11 UFC/ml esta bacteria se incrementó se incrementó aproximadamente diez veces más, el *Staphilococcus epidermidis* antes es de 314,07 UFC/ml y después de 107,53 UFC/ml esta bacteria forma parte de la flora normal de las fosas nasales y el *Enterobacter aerogenes* antes no se halló y después se encontró 2,61 UFC/ml. Se podría asumir que el incremento de bacterias después del procedimiento odontológico sea debido al tipo de barbijo utilizado, al tiempo que demora el operador en realizar una restauración dentaria, al tiempo de exposición por aerosoles y la distancia del operador a la boca del paciente.

En cuanto a la presencia del *Enterobacter aerógenes* después del procedimiento dental se puede deber a que esta bacteria es un patógeno oportunista nosocomial, es decir comúnmente reside en hospitales.

Se determinó el promedio bacteriano en UFC/ml según su estructura, se halló que después del procedimiento odontológico hubo 1992,73 UFC/ml es decir aproximadamente 5 veces más que promedio hallado antes del procedimiento dental con 520,03 UFC/ml , así mismo en el estudio realizado por Earnest R<sup>(1)</sup>.en su investigación, "Medición del nivel de bacterias de los aerosoles generados durante la preparación de cavidades dentales realizadas con la pieza de mano de alta velocidad en la clínica dental de la Universidad de Michigan", el cual determino antes de la preparación dentaria el aerosol intraoral presentaba 4 UFC y el extraoral 3,3 UFC después de 10 segundos de realizada la preparación dentaria se obtuvo que el aerosol extraoral contenía 200 UFC y el intraoral 4500 UFC, en ambos estudios existe un incremento de UFC bacteriana.

En el estudio se encontró que al concluir el procedimiento operatorio en el turno de la tarde (3285,53 UFC/ml) es aproximadamente 5 veces mayor la cantidad de UFC/ml que la toma de la muestra realizada después del procedimiento dental en el turno de la mañana (699,92 UFC/ml).

Según los resultados obtenidos, el sexo masculino presentó mayor cantidad de UFC/ml que el sexo femenino.

De acuerdo a las bases teóricas no hay información disponible de los parámetros de colonización, ni de los niveles de contaminación bacteriana halladas en las fosas nasales a diferencia del estudio realizado por Ventura Egusquiza<sup>(2)</sup>, en su estudio "Nivel de contaminación cruzada en la atención de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de UNMSM, utilizando estreptococos como indicador de contaminación" quien concluye que la contaminación cruzada en la atención de la clínica odontológica de la UNMSM es alta. Este trabajo de investigación presenta parámetros de contaminación bacteriana en superficies inertes.

En las bases teóricas mencionan que los instrumentos rotatorios incrementan hasta en 30 veces la cuenta de bacterias en suspensión en el aire del consultorio<sup>(10, 15,17)</sup>, según los resultados que obtuvimos la cuenta de UFC/ml encontrados después del procedimiento operatorio en las fosas nasales de los alumnos fue 5 ó 6 veces más en relación a la cantidad que se encontró antes del procedimiento dental.

Existe una diferencia estadísticamente significativa (según el Test estadístico T Student  $P < 0.000$ ) entre la cantidad de bacterias halladas en la fosas nasales de los alumnos de la clínica odontológica antes y después del procedimiento dental. De esta manera se corroboró con la hipótesis del investigador.

## **CAPÍTULO VII**

### **CONCLUSIONES**

## CAPÍTULO VII

### CONCLUSIONES

La investigación ha dado como resultado que si existe diferencia estadísticamente significativa (Test de Student  $P < 0,000$ ) antes y después de realizado el procedimiento operatorio.

1. Las bacterias identificadas en las fosas nasales antes y después del procedimiento odontológico son las siguientes bacterias: *Streptococcus  $\alpha$  hemolítico*, *estreptococcus  $\beta$  hemolíticos*, *Estreptococcus  $\gamma$  hemolítico*, *Staphilococcus aureus*, *Staphilococcus epidermidis* y *Enterobacter aerógenes*.
2. La cantidad de bacterias halladas en las fosas nasales de los alumnos después de la restauración dentaria fue aproximadamente 5 veces mayor en relación a las encontradas antes del procedimiento dental.
3. Existe un incremento de Unidades Formadoras de Colonias bacterianas después del procedimiento dental en las bacterias *Streptococcus  $\alpha$  hemolítico*, *Streptococcus  $\beta$  hemolítico*, *Streptococcus  $\gamma$  hemolítico* y un aumento significativamente mayor para el *Staphilococcus aureus*.
4. El promedio bacteriológico en UFC/ml para bacterias Gram positivas después del procedimiento dental fue significativamente mayor a las encontradas antes del procedimiento dental.
5. La cuantificación bacteriológica en UFC/ml antes y después del procedimiento odontológico en el turno de la tarde es aproximadamente 6 veces mayor al turno de la mañana.
6. La población masculina presenta mayor cantidad de Unidades formadoras de colonias bacterianas en relación al sexo femenino.

## **CAPÍTULO VIII**

### **RECOMENDACIONES**

## **CAPÍTULO VIII**

### **RECOMENDACIONES**

#### **A los bachilleres de la carrera profesional de odontología:**

- Se sugiere realizar estudios microbiológicos en el personal que labora en la clínica odontológica, en pacientes y alumnos.

#### **A los estudiantes y personal en general que labora en la clínica odontológica Alina Rodríguez de Gómez:**

- A los estudiantes, docentes y personal que labora en la clínica odontológica utilizar barbijos N95, para evitar mayor contaminación bacteriana.
- A los estudiantes en caso de no contar con el barbijos N95 por los altos costos se recomienda cambiar el barbijo después de cada paciente.
- A los alumnos utilizar de manera adecuada la mascarilla de protección.
- A los alumnos no estar cerca a la boca del paciente y utilizar visión indirecta para realizar tratamientos de Operatoria dental.
- A los alumnos tener una actitud más responsable y poner en práctica protocolos de bioseguridad para disminuir los niveles de colonización bacteriana y así evitar una mayor contaminación cruzada.

#### **A los docentes que labora en la clínica odontológica Alina Rodríguez de Gómez:**

- Se recomienda a los docentes de la Clínica Odontológica Alina Rodríguez de Gómez sugerir a los alumnos utilizar barbijos N95 antes de realizar los procedimientos dentales.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## BIBLIOGRAFÍA

1. Earnest, R. Loesche, w. Measuring Harmful leves of Bacteria in Dental aerosols. JADA, 1991; Dec 55-57.
2. Ventura Egusquiza Cristian."Nivel de contaminación cruzada en la atención de la clínica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM utilizando estreptococos como indicador de contaminación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima 2006".
3. Cruz Calisaya. "Prevalencia de Bacterias aerobias en la parte interna de las escupideras de los sillones dentales según los ambientes asistenciales de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María Arequipa 1999".
4. Oblitas Pérez, Jorge L. "Análisis microbiológico de las jeringas triple en la clínica odontológica de la UCSM. Arequipa 1999".
5. Gamero Huarcaya, Valeri. "Contenido Bacteriológico Patógeno al interior de las escupideras de las unidades dentales de la Clínica odontológica de la UAC, Cusco Perú 2004".
6. Flores Ponce de León, Yemina. "Prevalencia de bacterias patógenas en piezas de mano de alta velocidad en consultorios odontológicos de la ciudad del Cusco 2001 "
7. Moore Keith, Dalley Arthur. Anatomía con orientación clínica. 6° edición. Ed. LLW España 2010
8. Barrancos Mooney, Julio "Operatoria dental". 4° edición. Edit. Médica Panamericana. Buenos Aires 2006
9. Shelly A. Harjst y cols. "Protección personal mediante barreras". Clínicas odontológicas de Norteamérica. Vol2, 1991, pág.364.
10. Román Tello Hector "Nivel deconocimientos sobre las medidas preventivas para evitar contraer enfermedades infectocontagiosas a través de los aerosoles en alumnos de odontología unsaac 2005"



11. Legnani. P. y cols."Contaminación atmosférica durante los procedimientos dentales", Quintessence, Vol.8, N°10, Diciembre 1995, pp.631-635.
12. Steve K, Harrel y Cols. "aerosol and splatter contamination from the operative side during ultrasonic scaling". JADA, N°129, September 1998, pp.1241-1249
13. Gorieta de Gandarias, J y col. Los agentes infectantes en odontología. Tratado de odontología. Ediciones Avances. Tomo I, Madrid. 1998. Pp.781 - 783
14. Bednarsh, Helene y col. Control de infecciones y riesgos – secretos de la odontología, Mc graw-Hill Interamericana, México, Tomo 4, 2000, pp.242-244.
15. Cordova Lazo, Mario, "Bioseguridad en el consultorio odontológico" Cultura odontológica, Marzo 2002, pp.6-8
16. Zamora, H. Hermido Licela, Perla. "Riesgo de contaminación por aerosoles y microgotas en la práctica odontológica un modelo didáctico para su demostración" Revista. El ateneo argentino odontológico, enero-junio 1998, pp. 38-40.
17. Huamán Bravo Rolando. "Nivel de conocimientos y aplicación de las medidas preventivas para reducir el riesgo de enfermedades transmisibles a través de los aerosoles en alumnos de la facultad de odontología de la UNMSM Lima-Perú 2004 disponible en: [http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2004/huaman\\_br/pdf/huaman\\_br.pdf](http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2004/huaman_br/pdf/huaman_br.pdf) con acceso el [02/02/2013]
18. Gomez Trigueros J.C. Riesgos profesionales en odontoestomatología. Medicina y seguridad del trabajo, Tomo 38, N° 154, Octubre- Diciembre 1991, pp 3 – 14.
19. Woodall, Irene R. y Cols. Tratado de higiene dental, Tomo I, Salvat editors, España, 1995, pp. 27-76.
20. Earnet Ronald Y Cols, "Mesuring harmful levels of bacteria in dental aerosols", JADA, (December -1991), pp 55 – 57.

21. Liebana J. Microbiología Oral, Edición Interamericana Mc Graw – Hill, segunda edición Cap. 29, España. 2002.
22. Malagon, L, Hernandez, E. "Infecciones Hospitalarias", Editorial Medica Panamericana. Colombia 1999. Pp 309-310.
23. Negroni, M. "Microbiología estomatológica, fundamento y guía práctica" Editorial Panamericana. Buenos Aires 2009. Pp 9 – 30.
24. Bascones, A. "Tratado de odontología tomo II", Odontología preventiva y comunitaria "Prevención de la enfermedades transmisibles por fluidos orgánicos" Ediciones Avances, Madrid 2002.
25. Murray P.R; Rosenthal K.S; Pfaller Michael A. "Microbiología Médica". Sexta edición. Editorial Elsevier Mosby.(España 2009)pp
26. Prescott, Harley, Klein. Microbiología. Mc Graw-Hill Interamericana de España. 4ª ed. 1999.
27. Mims C; Playfair; J; Roitt, I; WakeliN, D. y Williams, R: "Microbiología Médica", Editorial Harcourt Brace, Segunda Edicion, ( España 1999). pp 25-35
28. Stuar, W.T."Microbiología", Mc Graw – Hill Interamericana.Mexico 2000
29. Marsh Philip D., Martin Michael V. "Microbiología Oral", Editorial Amolga, Venezuela 2011, pp 8 – 17
30. Chara Damian Rith F. "Comparación del grado de contaminación bacteriana entre las superficies externa e interna de las turbinas de alta velocidad en la clínica odontológica de la UNSAAC, Cusco Enero del 2010 ”.
31. Estela Carlos, Estrela Cyntia. Control de infección en Odontología. Brasil: Edit Artes Médicas Latinoamérica 1º Edición. 2005. P 3-9.

## **ANEXOS**

**ANEXO 1**  
**ABREVIATURAS Y SIMBOLOS**

C.D.	:	Cirujano dentista
Mgt	:	Magister
AS	:	Agar Sangre
BHI	:	Caldo Infusión Cerebro Corazón
MS	:	Manitol Salado
CS	:	Citrato DE Simsons
LIA	:	Lisina Agar Iron
MCK	:	Agar Mac Conkey
MIO	:	Movimiento Indol Ortidina
TSI	:	Triple Sugar Iron
U	:	Úrea
U.F.C.	:	Unidad Formadora de Colonia
H <sub>2</sub> F	:	Ácido Sulfhídrico
I	:	Reacción Indol
O	:	Reacción Ornitina
Prof.	:	Profundidad

## ANEXO 2

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

SEMESTRE :.....

SEXO DEL ALUMNO:.....

FECHA:.....

TURNO DEL PROCEDIMEINTO:

- 9:00-12:00 pm ( )
- 15:00-18:00 pm ( )

HORA DE INICIO DEL PROCEDIMIENTO:.....

HORA DE FINALIZACION DELPROCEDIMEINTO:.....

### ANEXO 3

#### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo alumno(a):.....  
del ..... semestre, de..... años de edad y con  
DNI n°....., manifiesto colaborar con el trabajo de investigación  
“DETERMINACIÓN BACTERIOLÓGICA EN LAS FOSAS NASALES DE LOS  
ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ALINA RODRIGUEZ DE  
GOMEZ ANTES Y DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO,  
CUSCO 2013 “, con el fin de determinar si existe grado de contaminación al  
finalizar el procedimiento de operatoria dental.

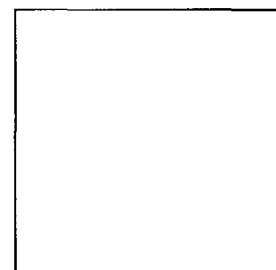
He sido informado de manera amplia y clara, sobre la toma de muestra, que  
consistirá en un hisopado nasal antes y otro después del procedimiento en  
operatoria dental; lo cual contribuirá con la realización del proyecto de  
investigación.

Así mismo hago constar que mi paciente y yo nos encontramos en aptas  
condiciones de salud.

Tomando ello en consideración, otorgo mi consentimiento.

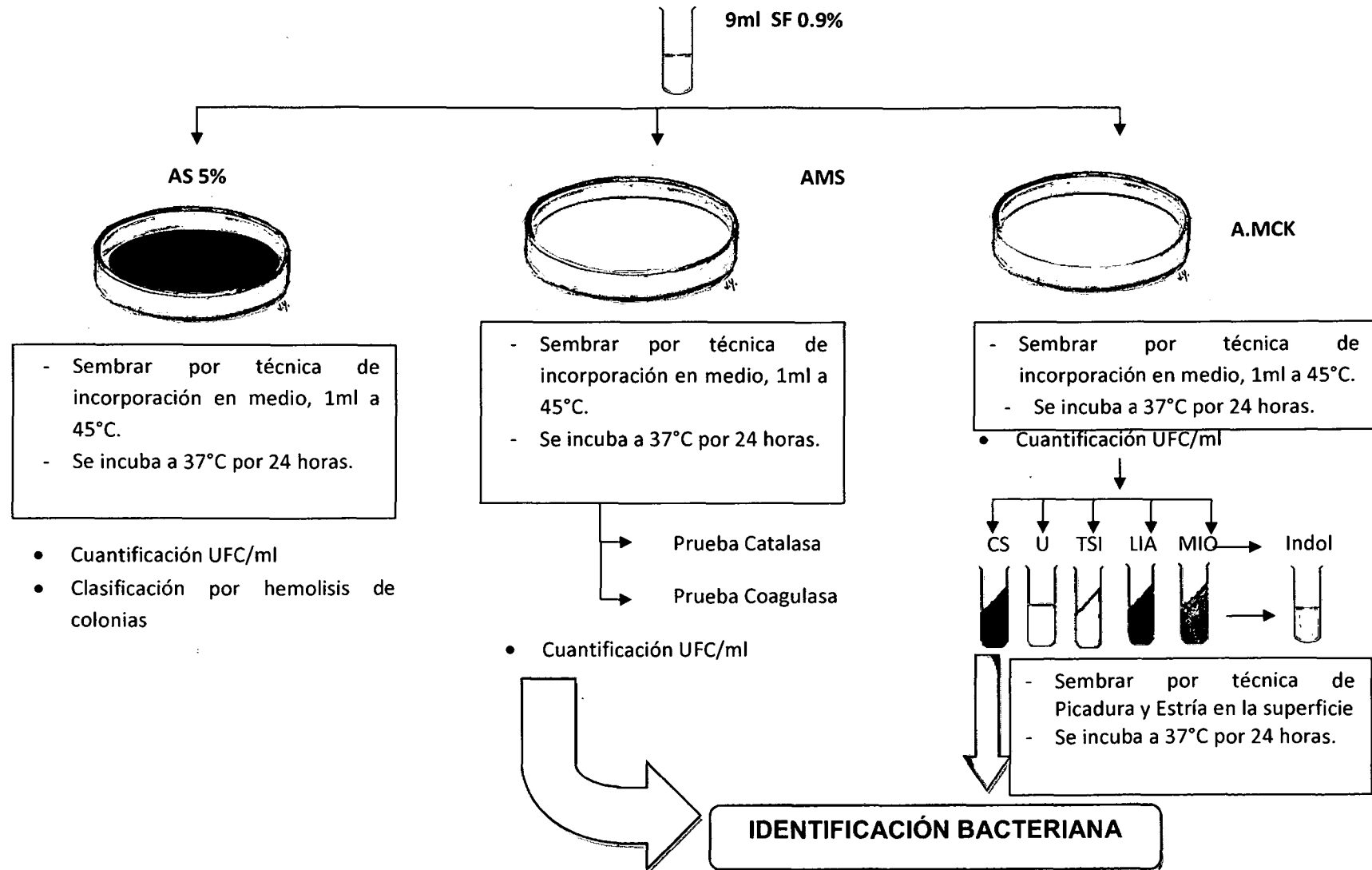
.....

Firma



## ANEXO 4

ESQUEMA PARA LA DETERMINACIÓN BACTERIOLÓGICA DE LAS FOSAS NASALES EN LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA C.D ALINA RODRÍGUEZ DE GÓMEZ ANTES Y DESPUES DEL PROCEDIMIENTO EN OPERATORIA DENTAL



## ANEXO 5

### FORMULARIO HALLASGOS DE LABORATORIO – FOSAS NASALES DE LOS ALUMNOS DE 7° Y 8° SEMESTRE

#### PLACA PERTRI Y MUESTRA N°

BACTERIA GRAM POSITIVAS								
MUESTRA SF. 0.9%	AGAR SANGRE				AGAR MANITOL SALADO	PRUEBA CATALASA	PRUEBA COAGULASA	BACTERIA
	FORMA	COLOR	HEMÓLISIS	N° DE COL.				

MICROORGANISMOS GRAM NEGATIVOS																
Muestra SF. 0.9%	AGAR MAC CONKEY				BATERIA BIOQUÍMICA									BACTERIA		
	Color	N° de Col.	A.CS	C.U	A.TSI			A.LIA			A.MIO					
					Inclin.	Prof.	GAS	Inclin.	Prof.	GAS	Mov.	Ornitina	I			

Formulado a partir del formulario \_ Hallazgo del Laboratorio (30)



**ANEXO 6**

**MATRIZ DE DATOS**

**RESULTADOS GENERALES**

<b>TURNO DE 9:00-12:00PM</b>						
<b>Punto del Muestreo</b>	<i>Streptococcus α hemolítico</i>	<i>Streptococcus β hemolítico</i>	<i>Streptococcus γ hemolítico</i>	<i>Staphilococcus aureus</i>	<i>Staphilococcus epidemidis</i>	<i>Enterobacter aerógenes</i>
Antes						
Después						

<b>TURNO DE 15:00-18:00PM</b>						
<b>Punto del Muestreo</b>	<i>Streptococcus α hemolítico</i>	<i>Streptococcus β hemolítico</i>	<i>Streptococcus γ hemolítico</i>	<i>Staphilococcus aureus</i>	<i>Staphilococcus epidemidis</i>	<i>Enterobacter aerógenes</i>
Antes						
Después						

Formulado a partir de la matriz de datos usado en el trabajo de investigación (30)

### ANEXO 7

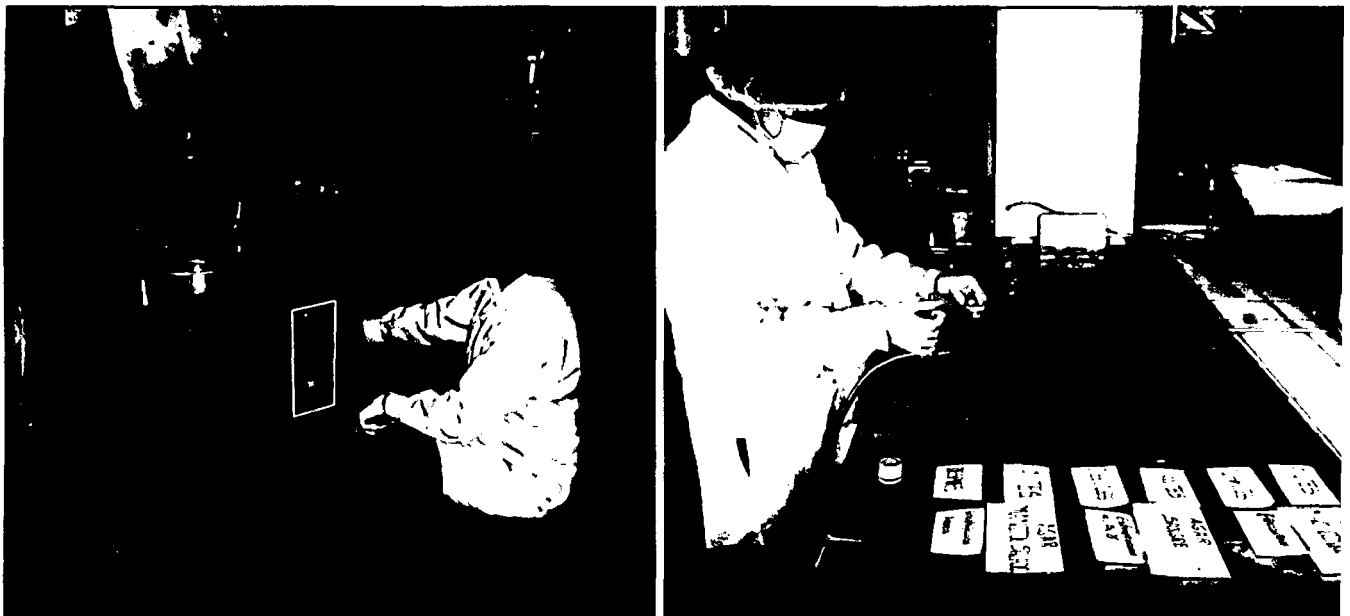
DETERMINACION BACTERIOLOGICA EN FOSAS NASALE SDE LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ANTES Y DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO DENTAL														
MUESTRA	SEXO	TURNO	GRAM POSITIVOS										GRAM NEGATIVAS	
			<i>Streptococcus α hemolítico</i>		<i>Streptococcus β hemolítico</i>		<i>Streptococcus γ hemolítico</i>		<i>Staphilococcus aureus</i>		<i>Staphilococcus epidemidis</i>		<i>Enterobacter aerógenes</i>	
			Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														

## ANEXO 8

### PREPARACIÓN DE LOS MEDIOS DE CULTIVO



PREPARACIÓN DE LOS MEDIOS DE CULTIVO

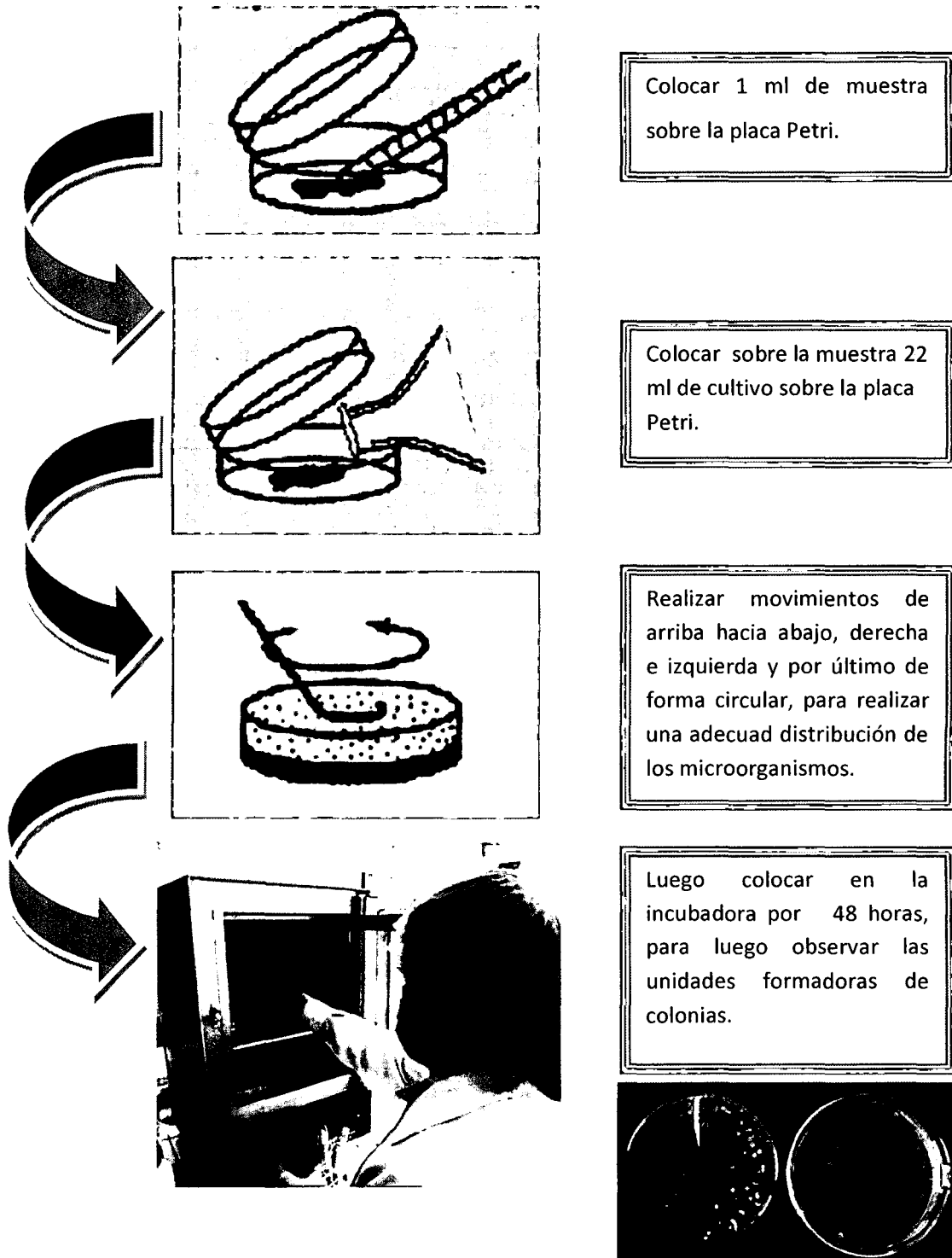


AUTOCLAVADO

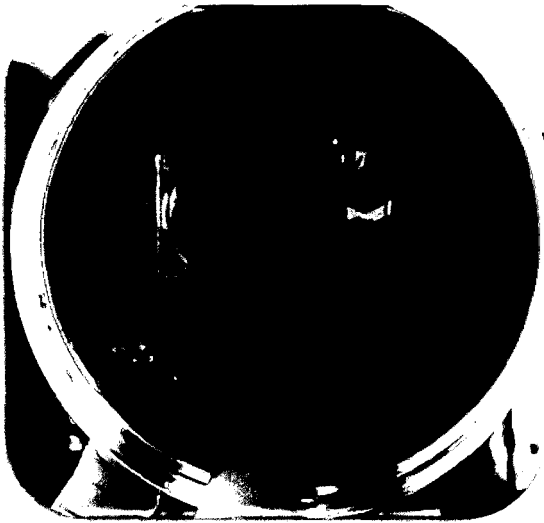
MEDIOS DE CULTIVO

## ANEXO 9

### SIEMBRA DE LOS MICROORGANISMOS POR LA TÉCNICA DE INCORPORACIÓN EN EL MEDIO

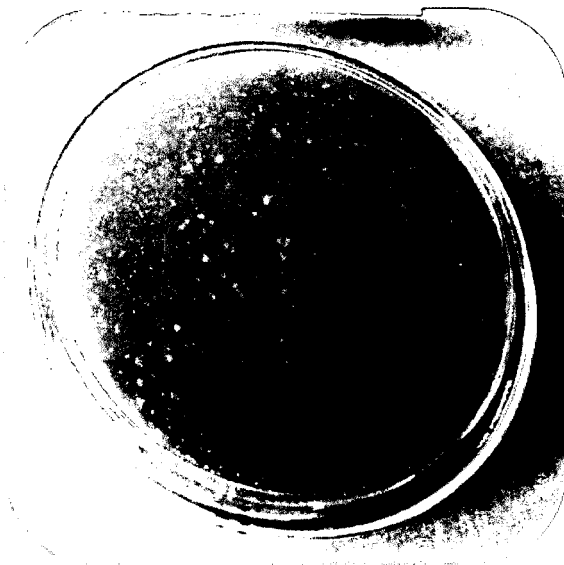


ANEXO 10  
IDENTIFICACIÓN BACTERIANA



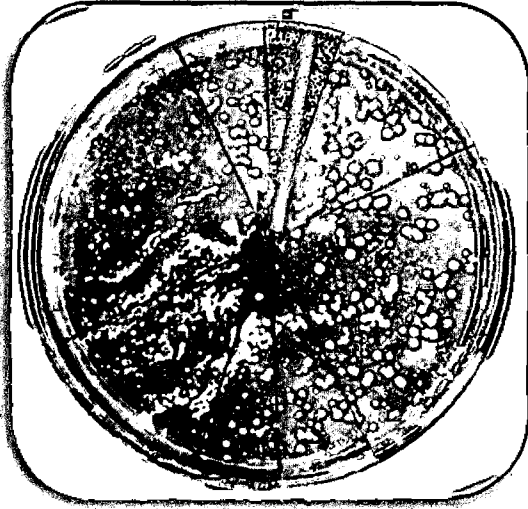
←  
*Streptococcus α  
hemolítico.*

*Streptococcus β  
hemolítico.* →



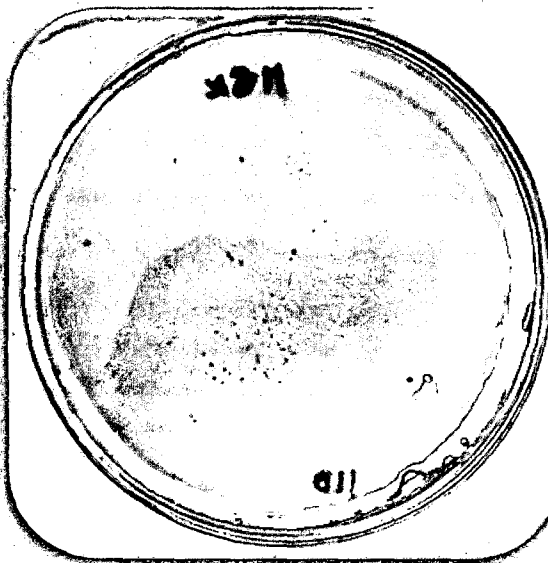
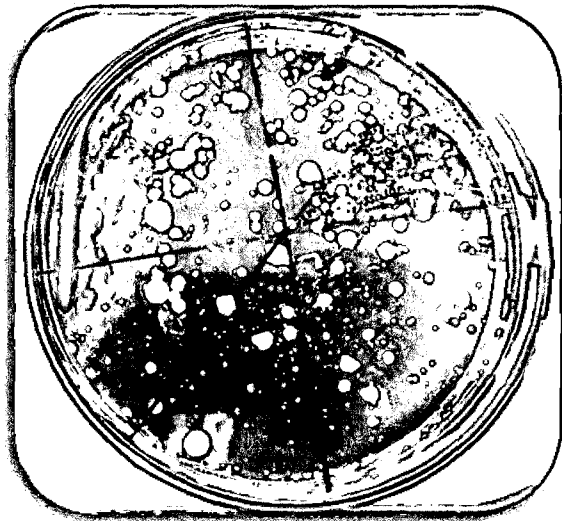
←  
*Streptococcus γ  
hemolítico.*

## IDENTIFICACIÓN BACTERIANA



*Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus epidermidis*



*Enterobacter aerogenes*

## ANEXO 11

### MATRIZ DE DATOS DE IDENTIFICACION Y CUANTIFICACIÓN BACTERIANA EN UFC/ML HALLADOS EN LAS FOSAS NASALES DE LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ALINA RODRÍGUEZ DE GÓMEZ ANTES DEL PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO EN OPERATORIA DENTAL CUSCO 2013.

MUESTRA	SEXO	TURNO	BACTERIAS GRAM POSITIVAS (+)					BACT. GRAM (-)	TOTAL
			<i>Streptococcus</i> <i>α hemolítico</i>	<i>Streptococcus</i> <i>β hemolítico</i>	<i>Streptococcus</i> <i>γ hemolítico</i>	<i>Staphilococcus</i> <i>aureus</i>	<i>Staphilococcus</i> <i>epidermidis</i>	<i>Enterobacter</i> <i>aerógenes</i>	
			Antes	Antes	Antes	Antes	Antes	Antes	
1	Masculino	M	0	0	0	9	82	0	91
2	Masculino	M	0	0	0	40	81	0	121
3	Masculino	M	0	1	0	12	38	0	51
4	Femenino	T	0	0	2	115	295	0	412
5	Femenino	T	0	0	1	104	80	0	185
6	Femenino	M	0	0	0	18	78	0	96
7	Masculino	T	0	0	95	520	485	0	1100
8	Femenino	M	0	0	0	79	285	0	364
9	Femenino	T	0	7	7	1112	144	0	1270
10	Masculino	T	0	256	344	112	370	0	1082
11	Maculino	T	0	0	1	676	1978	0	2655
12	Femenino	T	0	114	0	14	1814	0	1942
13	Femenino	M	0	0	0	74	157	0	231
14	Masculino	T	0	0	0	93	881	0	974
15	Masculino	T	0	12	0	71	92	0	175
16	Masculino	M	0	0	0	102	77	0	179
17	Femenino	M	0	0	2	5	112	0	119
18	Masculino	M	0	2	0	52	120	0	174
19	Femenino	T	15	22	112	452	113	0	714
20	Femenino	T	0	11	18	164	224	0	417
21	Masculino	M	0	0	12	4	96	0	112
22	Masculino	M	0	0	9	72	57	0	138
23	Masculino	M	0	0	0	16	104	0	120
24	Femenino	M	0	11	0	10	74	0	95
25	Masculino	T	0	117	9	115	132	0	373
26	Femenino	T	0	0	0	134	197	0	331
<b>TOTAL</b>			15	553	612	4175	8166	0	13521

## ANEXO 12

### MATRIZ DE DATOS DE IDENTIFICACION Y CUANTIFICACIÓN BACTERIANA EN UFC/ML HALLADOS EN LAS FOSAS NASALES DE LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ALINA RODRÍGUEZ DE GÓMEZ DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO EN OPERATORIA DENTAL CUSCO 2013.

MUESTRA	SEXO	TURNO	BACTERIAS GRAM POSITIVAS (+)					BACT. GRAM (-)	TOTAL
			<i>Streptococcus</i> <i>α hemolítico</i>	<i>Streptococcus</i> <i>β hemolítico</i>	<i>Streptococcus</i> <i>γ hemolítico</i>	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i>	<i>Staphylococcus</i> <i>epidermidis</i>	<i>Enterobacter</i> <i>aerógenes</i>	
			Después	Después	Después	Después	Después	Después	
1	Masculino	M	0	5	0	215	15	0	235
2	Masculino	M	0	0	0	71	43	0	114
3	Masculino	M	0	315	0	122	12	0	449
4	Femenino	T	0	0	6	2864	216	0	3086
5	Femenino	T	19	1	6	2496	128	0	2650
6	Femenino	M	0	3	1	212	41	0	257
7	Masculino	T	277	0	1216	5018	116	0	6627
8	Femenino	M	83	56	584	2138	102	0	2963
9	Femenino	T	18	403	259	4240	48	0	4968
10	Masculino	T	156	512	608	4128	160	0	5564
11	Maculino	T	0	0	6	5202	656	68	5932
12	Femenino	T	0	324	0	2264	264	0	2852
13	Femenino	M	0	296	564	1058	98	0	2016
14	Masculino	T	1584	0	212	2520	81	0	4397
15	Masculino	T	68	54	4	185	18	0	329
16	Masculino	M	0	52	12	156	220	0	440
17	Femenino	M	0	12	8	280	76	0	376
18	Masculino	M	5	98	0	112	64	0	279
19	Femenino	T	118	250	534	1128	128	0	2158
20	Femenino	T	0	5	85	876	76	0	1042
21	Masculino	M	0	132	97	67	18	0	314
22	Masculino	M	0	2	0	756	11	0	769
23	Masculino	M	0	116	5	116	53	0	290
24	Femenino	M	67	77	57	387	9	0	597
25	Masculino	T	0	46	468	464	65	0	1043
26	Femenino	T	57	12	57	1928	78	0	2132
<b>TOTAL</b>			2452	2771	4789	39003	2796	68	51879



### ANEXO 13

#### MATRIZ DE DATOS DE IDENTIFICACION Y CUANTIFICACIÓN BACTERIANA EN UFC/ML HALLADOS EN LAS FOSAS NASALES DE LOS ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ALINA RODRÍGUEZ DE GÓMEZ ANTES Y DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO ODONTOLÓGICO.

MUESTRA	SEXO	TURNO	BACTERIAS GRAM POSITIVAS (+)										BACTER. GRAM (-)	
			<i>Streptococcus α hemolítico</i>		<i>Streptococcus β hemolítico</i>		<i>Streptococcus γ hemolítico</i>		<i>Staphilococcus aureus</i>		<i>Staphilococcus epidermidis</i>		<i>Enterobacter aerógenes</i>	
			ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
1	Masculino	M	0	0	0	5	0	0	9	215	82	15	0	0
2	Masculino	M	0	0	0	0	0	0	40	71	81	43	0	0
3	Masculino	M	0	0	1	315	0	0	12	122	38	12	0	0
4	Femenino	T	0	0	0	0	2	6	115	2864	295	216	0	0
5	Femenino	T	0	19	0	1	1	6	104	2496	80	128	0	0
6	Femenino	M	0	0	0	3	0	1	18	212	78	41	0	0
7	Masculino	T	0	277	0	0	95	1216	520	5018	485	116	0	0
8	Femenino	M	0	83	0	56	0	584	79	2138	285	102	0	0
9	Femenino	T	0	18	7	403	7	259	1112	4240	144	48	0	0
10	Masculino	T	0	156	256	512	344	608	112	4128	370	160	0	0
11	Maculino	T	0	0	0	0	1	6	676	5202	1978	656	0	68
12	Femenino	T	0	0	114	324	0	0	14	2264	1814	264	0	0
13	Femenino	M	0	0	0	296	0	564	74	1058	157	98	0	0
14	Masculino	T	0	1584	0	0	0	212	93	2520	881	81	0	0
15	Masculino	T	0	68	12	54	0	4	71	185	92	18	0	0
16	Masculino	M	0	0	0	52	0	12	102	156	77	220	0	0
17	Femenino	M	0	0	0	12	2	8	5	280	112	76	0	0
18	Masculino	M	0	5	2	98	0	0	52	112	120	64	0	0
19	Femenino	T	15	118	22	250	112	534	452	1128	113	128	0	0
20	Femenino	T	0	0	11	5	18	85	164	876	224	76	0	0
21	Masculino	M	0	0	0	132	12	97	4	67	96	18	0	0
22	Masculino	M	0	0	0	2	9	0	72	756	57	11	0	0
23	Masculino	M	0	0	0	116	0	5	16	116	104	53	0	0
24	Femenino	M	0	67	11	77	0	57	10	387	74	9	0	0
25	Masculino	T	0	0	117	46	9	468	115	464	132	65	0	0
26	Femenino	T	0	57	0	12	0	57	134	1928	197	78	0	0