

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



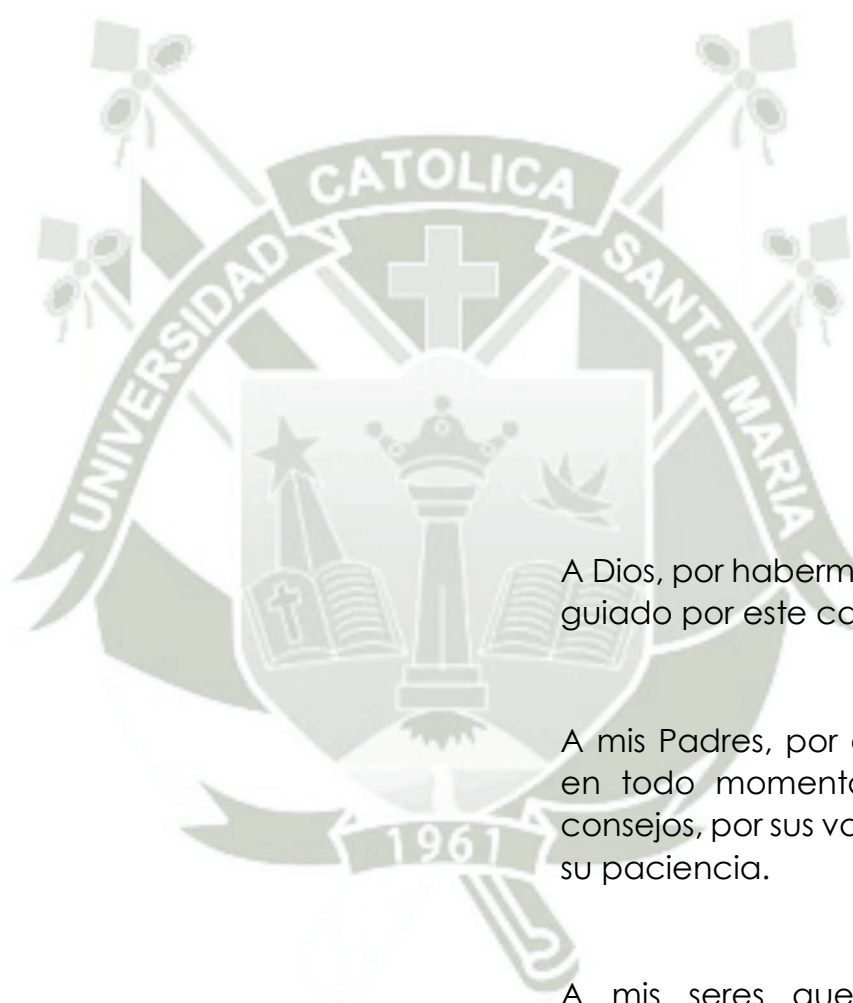
**“MICROFLORA BACTERIANA PRESENTE EN CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES
DECIDUOS EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA UCSM - 2016”**

**TESIS PRESENTADA POR EL BACHILLER -
RENDULICH GALLEGOS JORGE FRANJO**

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

AREQUIPA – PERÚ

2016



A Dios, por haberme puesto y guiado por este camino.

A mis Padres, por apoyarme en todo momento, por sus consejos, por sus valores y por su paciencia.

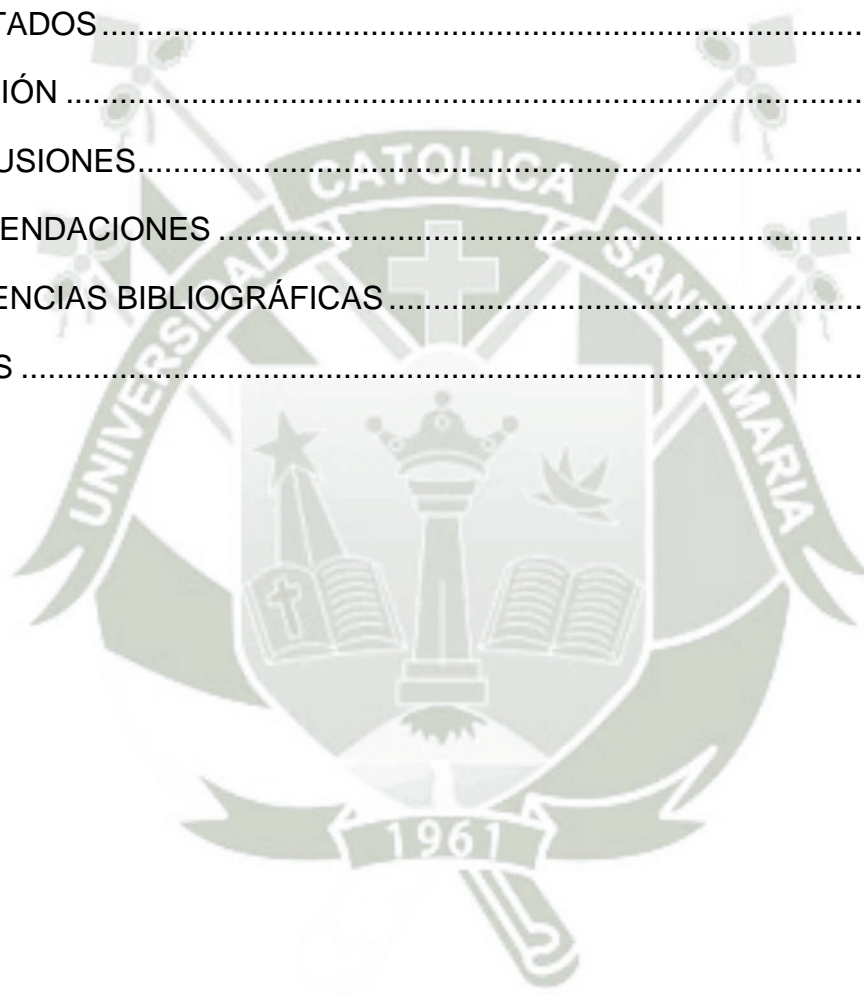
A mis seres queridos, por confiar en mí y apoyarme incondicionalmente.

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	5
CAPITULO I PLANEAMIENTO TEÓRICO	7
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	8
1.1. Determinación del problema:	8
1.2. Enunciado del problema:	8
1.3. Descripción del problema:	8
1.3.1. Área del Conocimiento:	8
1.3.2. Operacionalización de variables:	9
1.3.3. Interrogantes Básicas:	9
1.3.4. Taxonomía de la investigación	10
1.4. Justificación:	10
2. OBJETIVOS:	12
3. MARCO TEÓRICO	13
3.1. Marco conceptual	13
A. Pulpa dental	13
A.1. Definición	13
A.2. Vías de acceso a la pulpa dental	14
A.3. Necrosis pulpar	16
B. Microflora bacteriana bucal	18
B.1. Definición	18
B.2. Clasificación bacteriana	18
B.3. Géneros de bacterias	20
B.3.1. <i>Streptococcus spp.</i>	20
B.3.2. <i>Staphylococcus spp.</i>	22

B.3.3. <i>Enterococcus spp.</i>	24
B.3.3.1. <i>Enterococcus faecalis</i>	25
B.3.4. Enterobacterias	26
B.3.4.1. <i>Escherichia coli</i>	27
C. Microbiología pulpar	28
C.1. Etiología.....	28
C.2. Microbiota relacionada con la patología endodóntica	32
3.2. Análisis de Antecedentes Investigativos	33
4. HIPÓTESIS	36
CAPITULO II	37
PLANEAMIENTO OPERACIONAL	37
1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN... 38	
1.1. Técnica	38
1.2. Instrumentos:	40
1.3. Materiales o insumos:.....	41
2. CAMPO DE VERIFICACION:.....	42
2.1. Ubicación Espacial	42
2.2. Ubicación Temporal.....	42
2.3. Unidades de Estudio.....	42
c.1. Criterios de Inclusión:	43
c.2. Criterios de Exclusión:.....	43
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN	45
3.3. Recursos	45
3.3.1. Recursos Humanos:.....	45
3.3.2. Recursos Físicos:.....	45
3.3.3. Recursos Institucionales:	45
3.3.4. Recursos Financieros:	45

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS:	46
4.1. PLAN DE SISTEMATIZACIÓN.....	46
4.1.1. Tipo de procesamiento:.....	46
4.1.2. Plan de Operaciones:.....	46
4.2. A NIVEL DE ESTUDIO DE DATOS.....	46
5. CRONOGRAMA.....	47
CAPITULO III	48
RESULTADOS.....	48
DISCUSIÓN	67
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
ANEXOS	80



RESUMEN

El estudio de microflora bacteriana de conductos infectados de dientes deciduos tiene relevancia para el diagnóstico y tratamiento de las patologías pulpares. Se han realizado un gran número de investigaciones, sobre este tema pero en su gran mayoría fueron orientadas a dientes permanentes, restándole importancia a dientes deciduos. Este estudio tiene como objetivo principal identificar la microflora en conductos infectados de dientes deciduos en niños de ambos sexos de 4 a 13 años. En este estudio de tipo descriptivo, se aisló y cuantificó bacterias en condiciones de aerobiosis y anaerobiosis, determinándose los géneros que se presentaron en todas las muestras.

Sólo se tomó muestras de dientes deciduos con lesión pulpar visible clínicamente, éstas fueron recolectadas sin anestesia, aislamiento o irrigación previas. Las muestras se recolectaron en conos de papel filtro Maileffer y fueron transportados al laboratorio en caldo BHI y caldo Tioglicolato. Las muestras fueron procesadas en laboratorio, para visualizar y cuantificar bacterias por recuento en placa y espectrofotometría.

El procesamiento y análisis de los datos condujo a importantes resultados que muestran que los conductos infectados de dientes deciduos presentan bacterias aerobias y anaerobias. Al realizarse el conteo en placa las bacterias aerobias se presentaron con un promedio de 49917,04 ufc/ml, mientras que las bacterias anaerobias con un promedio de 41634,07 ufc/ml. Estos datos fueron corroborados por la espectrofotometría realizada previamente al cultivo.

El género predominante, en aerobiosis, en conductos de dientes deciduos fue *Streptococcus spp.* y en anaerobiosis, el género predominante fue *Streptococcus spp.* y *Enterococcus (E. faecalis)*.

Se llegó a la conclusión que en la microflora de los conductos radiculares infectados de dientes deciduos, en aerobiosis, hay 95,37% de bacterias Gram positivas y 65,44% de bacterias Gram negativas. En anaerobiosis, se encontró 96,30% de bacterias Gram positivas y 35,81% de bacterias Gram negativas.

Palabras clave:

Microflora, Conducto infectados, Dientes deciduos.



ABSTRACT

The study of bacterial microflora of primary teeth with infected root canals is relevant to the diagnosis and treatment of pulpal diseases. A lot of research on this subject have been done, mostly in permanent teeth, downplaying deciduous teeth. The main objective of this study is to identify the microflora in infected root canals of primary teeth in children of any genre aged between 4 to 13 years. In this descriptive study, bacteria in aerobic and anaerobic conditions were isolated and quantified, determining the genres that were presented in all samples. Samples were only taken from primary teeth with pulpar lesion clinically visible, they were collected without anesthesia, isolation or previous irrigation. The samples were collected on filter paper cones Maileffer and were transported to the laboratory in BHI broth and Thioglycollate broth. The samples were processed in the laboratory, to visualize and quantify bacteria by plating and spectrophotometry. Processing and analysis of data led to important results showing that infected deciduous teeth root canals have aerobic and anaerobic bacteria. Aerobic bacteria plate count were presented with an average of 49917.04 cfu/ml, while anaerobic bacteria had an average of 41634.07 cfu/ml. These data were corroborated by spectrophotometry previously made to the crop. The predominant gender aerobically in deciduous teeth root canals was *Streptococcus* spp. and anaerobically, predominant genres were *Streptococcus* spp. and *Enterococcus* (*E. faecalis*). It was concluded that the microflora of deciduous teeth infected root canals, aerobically, there are 95.37% of Gram-positive bacteria and 65.44% of Gram

negative bacteria. Anaerobically there are 96.30% of Gram-positive bacteria and 35.81% of Gram negative bacteria.

Keywords:

Microflora, Infected root canals, deciduous teeth.



INTRODUCCIÓN

La pulpa dental es tejido conjuntivo que se encuentra en el interior del diente y su forma está relacionada con la forma del diente, está rodeada por dentina directamente e indirectamente por esmalte y cemento. Cuando todo el tejido dentario duro está sano y el paciente no presenta enfermedad sistémica o afección en una pieza contigua, la pulpa se mantiene completamente estéril.

Las bacterias pueden ingresar a la pulpa cameral y radicular a través de caries o una fractura de la pieza dentaria. La caries es considerada una enfermedad multifactorial, según Keyes la etiología de la caries dental está dada por tres factores principales: Huésped, Microorganismo y Sustrato. A estos Newbrun agregó el tiempo. La caries dental en sus inicios puede ser detenida, pero si ésta se deja sin tratamiento progresará hasta llegar a la pulpa dental por diferentes vías de acceso. La pulpa al ser contaminada por las bacterias inicia un proceso inflamatorio, pero ésta al estar rodeada por tejidos duros no tiene donde expandirse, de ahí el dolor intenso en estos procesos. Si no se retira el agente nocivo esta pulpitis evolucionara a una necrosis pulpar, que debe ser tratada con una pulpectomía para evitar lesiones a los tejidos de soporte del diente.

Las bacterias que se pueden encontrar en conductos infectados de dientes deciduos son muy diversas y van a depender del proceso por el que está atravesando el diente en el momento que se recolecta la muestra.

En un comienzo la microflora estará conformada más por bacterias aerobias y anaerobias facultativas y con el progreso de la enfermedad la microflora irá

cambiando, por las nuevas condiciones que se van dando en el diente, a anaerobios estrictos. Según Liébana, mientras mayor sea el desarrollo de la necrosis mayor cantidad de bacterias anaerobias se encontrará.

La investigación ha sido realizada en tres capítulos: el capítulo I es el planteamiento teórico, el capítulo II es el planteamiento operacional y el capítulo III evidencia los resultados, los cuales responden de manera inherente a cada uno de los objetivos. Finalmente, se presenta la discusión, conclusiones, recomendaciones, bibliografía, hemerografía, webgrafía y anexos de la investigación.





CAPITULO I PLANEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

1.1. Determinación del problema:

En la práctica clínica del área de odontopediatría se puede observar que gran parte de los pacientes presentan piezas en un estado avanzado de caries y en la mayoría de veces con compromiso pulpar.

El presente trabajo surge con la intención de aislar las bacterias que colonizan los conductos de dientes deciduos en los casos de pulpectomía.

1.2. Enunciado del problema:

**“MICROFLORA BACTERIANA PRESENTE EN CONDUCTOS INFECTADOS DE
DIENTES DECIDUOS EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA
UCSM - 2016”**

1.3. Descripción del problema:

1.3.1. Área del Conocimiento:

- Área general: Ciencias de la Salud.
- Área específica: Odontología.
- Especialidad: Odontopediatría.
- Línea o tópico: Microbiología.

1.3.2. Operacionalización de variables:

VARIABLE	INDICADORES	SUBINDICADORES PRIMARIOS	SUBINDICADORES SECUNDARIOS
Microflora bacteriana	- Bacterias Aerobias	Gram positivas - <i>Streptococcus spp.</i> - <i>Staphylococcus spp.</i> - <i>Enterococcus faecalis</i> - Otras Gram positivas	Unidades Formadoras de Colonias
		Gram negativas - <i>Escherichia coli</i> - <i>Enterobacteria</i> - Otras gram negativas	
	- Bacterias Anaerobias	Gram positivas - <i>Streptococcus spp.</i> - <i>Staphylococcus spp.</i> - <i>Enterococcus faecalis</i> - Otras Gram positivas	Unidades Formadoras de Colonias
		Gram negativas - <i>Escherichia coli</i> - <i>Enterobacteria</i> - Otras gram negativas	

1.3.3. Interrogantes Básicas:

- a. ¿Cuáles serán los géneros de bacterias Aerobias Gram positivas y Gram negativas de los conductos infectados de dientes deciduos que se aislarán y desarrollarán en los diferentes medios de cultivo?

- b. ¿Cuáles serán los géneros de bacterias Anaerobias Gram positivas y Gram negativas de los conductos infectados de dientes deciduos que se aislarán y desarrollarán en los diferentes medios de cultivo?
- c. ¿Cuál es la diferencia o similitud de ambos tipos de bacterias?

1.3.4. Taxonomía de la investigación

ABORDAJE	TIPOS DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	POR LA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN	POR EL TIPO DE DATO	POR EL NÚMERO DE MEDICIONES DE LA VARIABLE	POR EL NÚMERO DE MUESTRA	POR EL AMBITO DE RECOLECCIÓN		
Cuantitativo	Observacional	Prospectivo	Transversal	Comparativo	De Laboratorio	Comparativo Prospectivo	Descriptivo

1.4. Justificación:

Es necesario tener el conocimiento de la microflora presente en los conductos infectados, es por esto que se ha visto la necesidad de realizar esta investigación justificable por razones académicas y personales.

a) Relevancia Científica:

Tiene relevancia científica porque la investigación resultaría en una útil contribución académica a la formación científica odontológica por hacer un aporte cognitivo genuino.

b) Originalidad:

El presente problema de investigación cuenta también con originalidad, pues aún no ha sido estudiado en su profundidad, menos en la Universidad Católica de Santa María, así mismo tomamos el problema como actual y contemporáneo en nuestra sociedad. Además, se cuenta con los recursos humanos suficientes para desarrollar la investigación, con la clínica y laboratorios de la UCSM, así como el financiamiento necesario para llevar a cabo el proyecto.

c) Factibilidad:

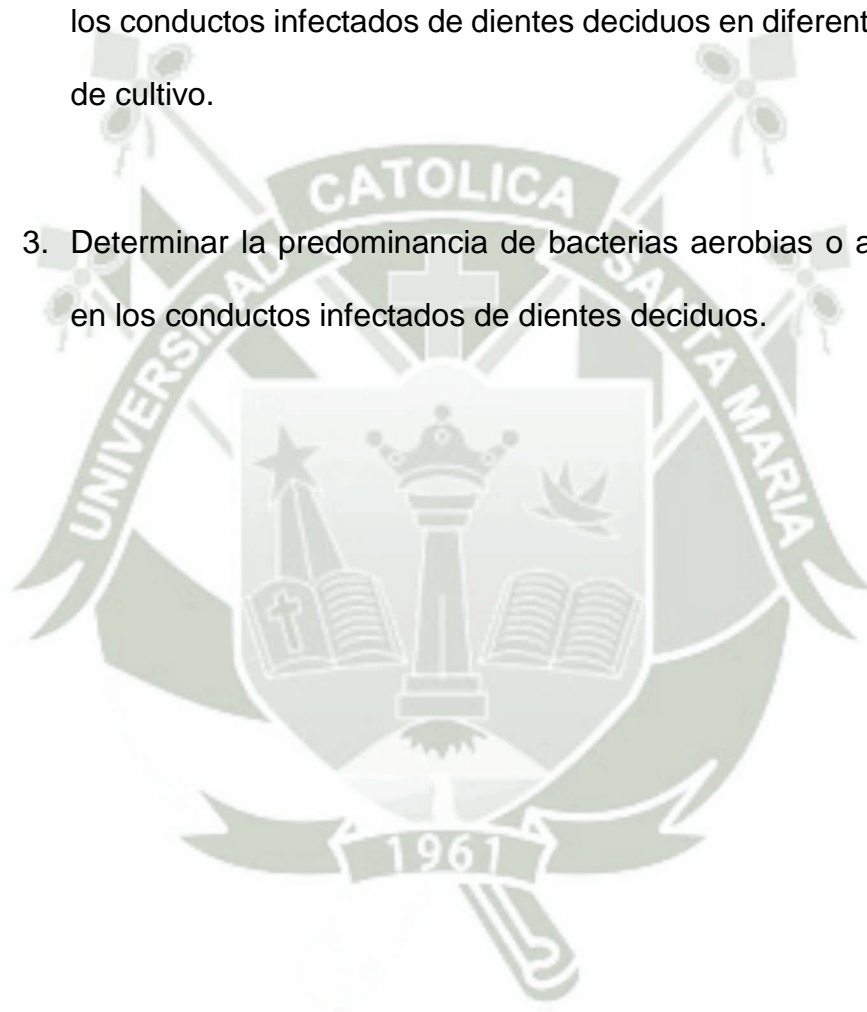
El presente trabajo es factible, ya que se tienen los accesos deseados para obtener toda información, teniendo la disponibilidad bibliográfica, recursos y conocimientos.

d) Relevancia Social:

Por último, posee relevancia social, debido a que busca contribuir el bienestar y comodidad del paciente como también la tranquilidad y seguridad del odontólogo con el fin de disminuir los errores en los tratamientos de estos dientes.

2. OBJETIVOS:

1. Aislar bacterias Aerobias Gram positivas y Gram negativas de los conductos infectados de dientes deciduos en diferentes medios de cultivo.
2. Aislar bacterias Anaerobias Gram positivas y Gram negativas de los conductos infectados de dientes deciduos en diferentes medios de cultivo.
3. Determinar la predominancia de bacterias aerobias o anaerobias en los conductos infectados de dientes deciduos.



3. MARCO TEÓRICO

3.1. Marco conceptual

A. Pulpa dental

A.1. Definición

La pulpa dentaria; ocupa la cavidad pulpar, delimitada casi totalmente por dentina. La única porción donde falta dentina es a nivel del ápice, en el foramen o en las foraminas, en que la pared del conducto está dada por el cemento. La cavidad contenida dentro de la corona es la cámara pulpar, y aloja a la pulpa coronaria. El resto corresponde a los conductos, que contienen la pulpa radicular. Se observa mayor regularidad en la presentación de la cámara pulpar con respecto a los conductos. La pulpa cumple fundamentalmente la función de calcificar el tejido dentinario, función que persiste durante toda la vida del diente. Posee, en razón de su gran inervación, una sensibilidad exquisita¹.

La pulpa dental es un tejido conjuntivo que se encuentra en el interior de una cámara de dentina y se relaciona con el área periapical a través del agujero apical. La porción coronal del diente está recubierta de esmalte y la porción radicular, de cemento. La integridad del esmalte y de la dentina protege la pulpa y constituye una barrera física que, no obstante, al estar cerrada en su interior, le impide la distensibilidad. Estos dos hechos, junto con la ausencia de una circulación colateral eficaz, determinan una

¹ FIGUN Mario, GARINO Ricardo (2003). *Anatomía odontológica funcional y aplicada*. Pág. 211

importante dificultad para la reparación de distintos cuadros inflamatorios que tienen lugar en la pulpa².

En personas jóvenes la pulpa se constituye en un 25% de sustancia orgánica y un 75% de agua. Estas proporciones varían con la edad disminuyendo el porcentaje de agua y acumulando mayor cantidad de fibras^{3,4}.

Posee propiedades únicas que la distinguen de otros tejidos conectivos, como la presencia de odontoblastos y ausencia de histamina, es un tejido confinado en una cavidad dura con poca circulación colateral y acceso vascular limitado al ápice de la raíz⁵.

A.2. Vías de acceso a la pulpa dental

A.2.1. Comunicación directa de la cavidad oral con la pulpa

Esta situación puede deberse a diversas causas como lesión por caries, fracturas dentales (de la corona o de la raíz) derivadas de traumatismos dentales intensos, grietas o fisuras del esmalte a consecuencia de traumatismos continuados, atrición patológica por bruxismo, oclusión traumática, abrasión, reabsorción interna-externa y maniobras operatorias que exponen accidentalmente, incluso a veces de forma imperceptible, el tejido pulpar.

² LIÉBANA UREÑA José (2002). *Microbiología Oral*. Pág. 597.

³ GÓMEZ María, CAMPOS Antonio (2002). *Histología y embriología bucodental*. Pág. 209-234.

⁴ <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3067/1/212paredes.pdf>

⁵ YILDIRIM Sibel (2013). *Dental pulp stem cells*. Springer. Pág. 1-80.

A.2.2. Túbulos dentinarios

La causa más prevalente de infección de la pulpa dental es la comunicación con la dentina cariada a través de los túbulos dentinarios. Esta infección puede producirse, antes que la pulpa quede expuesta directamente al medio oral a través de la cavidad de caries, por contaminación directa de bacterias, por toxinas o por productos derivados del metabolismo bacteriano; todos ellos llegan al tejido pulpar a través de los túbulos dentinarios.

A.2.3. Vía periodontal

En las enfermedades periodontales puede producirse la destrucción del aparato de inserción del diente. Si la pieza afectada presenta un conducto lateral o la profundidad de la bolsa periodontal alcanza la proximidad del agujero apical, puede irritarse o contaminarse la pulpa dental, con su consiguiente inflamación. Es más probable que se produzca la lesión de la pulpa si el conducto lateral se expone al medio oral como consecuencia del avance de la lesión periodontal⁶.

A.2.4. Filtraciones marginales de las restauraciones

Se producen a través de la interfase existente entre el material de restauración y el diente. Errores en la técnica operatoria, como adaptaciones inadecuadas de los márgenes de la corona a la línea de terminación del tallado, errores en el manejo de los materiales de obturación, o la fatiga o alteración de los mismos que se produce con el

⁶ LIÉBANA UREÑA José (2002). *Ob. Cit.* Pág. 598- 599.

paso del tiempo, pueden dar lugar a discrepancias significativas entre el material de restauración y la estructura dentaria restaurada.

A.2.5. Contigüidad

La infección de la pulpa dental puede acontecer a consecuencia de procesos infecciosos adyacentes a la estructura dentaria. La infección apical en dientes adyacentes, las alteraciones óseas como la osteítis y la osteomielitis y la presencia de quistes en áreas apicales en el propio diente conducen con frecuencia a la necrosis pulpar.

A.2.6. Anacoresis

Mecanismo por el cual las bacterias pueden colonizar e infectar la pulpa dental a través del torrente circulatorio. No obstante, para que dicha infección se produzca, debe existir un proceso inflamatorio en el tejido pulpar que incapacite a los mecanismos de defensa y que posibilite las condiciones necesarias para la colonización bacteriana⁷.

A.3. Necrosis pulpar

Necrosis pulpar es el término que se aplica al tejido de la pulpa que ya no está vivo. Si es consecuencia de un proceso traumático brusco tal como un golpe sobre el diente en el cual la irrigación sanguínea ha sido cortada, el paciente por lo general no tendrá síntomas durante un tiempo. En otros casos, la necrosis de la pulpa tiene lugar lentamente durante algún tiempo,

⁷ LIÉBANA UREÑA José (2002). *Ob. Cit.* Pág. 598- 599.

como sucede durante el curso de una pulpitis irreversible no tratada, en este caso pueden ceder gradualmente los síntomas agudos y crónicos porque las fibras nerviosas de la pulpa degeneran por la intensa inflamación. En uno y otro caso, la situación asintomática suele ser temporal porque el tejido pulpar sufre pronto autólisis, convirtiéndose en una fuente de irritación del tejido de la membrana periodontal adyacente al orificio apical. En la necrosis pulpar el tejido de la pulpa puede estar infectado por bacterias. La necrosis pulpar infectada suele ser consecuencia de la caries dental, en cuyo caso la infección puede extenderse con rapidez hacia las zonas apicales del diente y al hueso vecino. Estos sucesos producen muchísimo dolor y otras reacciones sistémicas.

La presencia de una respuesta inflamatoria en la membrana periodontal apical puede producir dolor considerable por su localización en un área confinada entre el hueso alveolar y la superficie de la raíz. Hasta que el hueso circundante experimente reabsorción, haciendo posible que el edema y el exudado acumulados escapen hacia los espacios medulares, la presión originada por el exudado puede impulsar el diente a ser extruido de su alveolo, originando un contacto prematuro con los dientes opuestos. Este diente será sensible a la más mínima presión, incluido el contacto al masticar alimentos.

Una prueba diagnóstica utilizada para determinar si un diente ha sufrido necrosis pulpar consiste en dar toques suaves sobre varios dientes del área con un instrumento romo. En los dientes que han experimentado

necrosis pulpar, la presión de los golpes producirá un dolor intenso (prueba de percusión)⁸.

B. Microflora bacteriana bucal

B.1. Definición.

La cavidad bucal se considera un ambiente, y sus propiedades influyen en la composición y la actividad de los microorganismos que en él se encuentran. El sitio donde los microorganismos crecen es el hábitat, los microorganismos que permanecen y se desarrollan en un hábitat particular constituyen una comunidad microbiana formada por especies individuales. Los elementos abióticos con los cuales los microorganismos están asociados, constituye un ecosistema⁹.

La microbiota oral es extraordinariamente compleja. Se han llegado a aislar hasta 200 especies distintas en una misma cavidad bucal en el transcurso del tiempo; la mayor parte tendría la característica de ser transitoria, de forma que como residente sólo quedarían unas 20 aproximadamente¹⁰.

B.2. Clasificación bacteriana

Las bacterias, según sus necesidades respiratorias, se pueden clasificar en:

⁸ SAPP Philip, EVERSOLE Lewis, WYSOCKI George (2008). *Patología oral y maxilofacial contemporánea*. Pág. 78-79.

⁹ NEGRONI Marta (2009). *Microbiología Estomatológica*. Pág. 226.

¹⁰ LIÉBANA UREÑA José (2002). *Ob. Cit.* Pág. 522.

- a) AEROBIAS; Son aquellas bacterias que solo son capaces de vivir en presencia de oxígeno, esta necesidad es equivalente a una concentración del 20%.
- b) MICROAEROFILAS; Son bacterias que requieren oxígeno pero en concentraciones inferiores a las atmosféricas (2-10%). Su crecimiento es inhibido por las condiciones que son óptimas para las bacterias aerobias.
- c) ANAEROBIAS FACULTATIVAS; Son bacterias que no precisan el oxígeno para su desarrollo normal pero lo pueden usar metabólicamente si está presente.
- d) ANAEROBIAS ERICTAS; Son bacterias que no pueden vivir en presencia de oxígeno. La presencia de oxígeno las inhibe o las mata, no pudiendo desarrollarse con una tensión de oxígeno mayor del 0,5%.
- e) ANAEROBIAS MODERADAS; Son capaces de crecer en presencia de un 2 a un 8 % de oxígeno y sobreviven expuestas al oxígeno atmosférico (20%) durante 60 a 90 minutos.
- f) ANAEROBIAS AEROTOLERANTES; Son bacterias anaerobias, que no utilizan el oxígeno, pero no son perjudicados por él y pueden crecer en su presencia, son incapaces de usarlo metabólicamente^{11,12}.

¹¹ ÁLVAREZ. M. V. Boquet E. (1999). *Manual de técnicas en microbiología clínica*, Págs.135, 136.

¹² LIÉBANA UREÑA José (2002). *Ob. Cit.* Pág. 56 – 57.

B.3. Géneros de bacterias

B.3.1. *Streptococcus spp.*

Los Estreptococos, que son cocos Gram positivos agrupados en pares o cadenas, no esporulados e inmóviles que presentan un metabolismo fermentativo y son anaerobios facultativos con requerimientos nutricionales complejos, constituyen el grupo más numeroso en la cavidad bucal¹³.

Dependiendo del medio de cultivo y del producto patológico se presentan morfológicamente como cocos grampositivos que se asocian en parejas y cadenas cortas o largas. Su crecimiento al aire se ve favorecido por una atmósfera del 5-10% de CO₂. Presentan un metabolismo fermentativo y producen esencialmente ácido láctico; la génesis de ácidos puede ser tan importante que el descenso del pH provocaría su autólisis, de ahí que los medios de cultivo deban ir tamponados, especialmente si contienen azúcares y son líquidos. En los caldos, el crecimiento es muy variable, desde turbidez homogénea a granular pasando por formas en cometa y depósitos en el fondo o las paredes. Su temperatura óptima de desarrollo es de 36 ± 1 °C y en relación con las condiciones de cultivo son muy variables, desde los más exigentes, hasta los que incluso se desarrollan en condiciones hostiles. Con respecto al hombre los hay patógenos y oportunistas que forman parte de la microbiota normal.

¹³ NEGRONI Marta (1999). *Microbiología Estomatológica*. Pág. 203, 208-212-215.

Presenta un metabolismo fermentativo y tienen actividad catalasa negativa, lo que los diferencia de los estafilococos¹⁴.

Los estreptococos están presentes en todas las placas, son más abundantes cuando se desarrollan caries y se encuentran más frecuentemente sobre las superficies cariadas que sobre las superficies libres de caries¹⁵.

En la cavidad bucal se han aislado:

- *Streptococcus mutans*
- *Streptococcus sobrinus*
- *Streptococcus salivarius*
- *Streptococcus parasanguinis*
- *Streptococcus sanguinis (Streptococcus sanguis)*
- *Streptococcus crista*
- *Streptococcus oralis*
- *Streptococcus mitis*
- *Streptococcus constellatus*
- *Streptococcus gordonii*
- *Streptococcus anginosus*

¹⁴ LIÉBANA UREÑA José (2002). *Ob. Cit.* Pág. 325.

¹⁵ STREET C.M., GOLDNER M, LE RICHE W. (1976). *Epidemiology of dental caries in relation to Streptococcus mutans on tooth surfaces in 5-year-old children. Archives of Oral Biology.* Pág. 273-275.

- *Streptococcus Vestibularis*^{16,17,18,19}

Las especies, *S. mutans* y *S. sobrinus* son las que más frecuentemente se aislaron de la cavidad oral en humanos²⁰, estas especies se han implicado como los principales organismos causantes de caries dentales. Varios estudios epidemiológicos han mostrado que el predominio de *S. sobrinus* está más estrechamente asociado con la alta actividad de caries que el de *S. mutans*^{21,22}.

B.3.2. *Staphylococcus spp.*

Los *Staphylococcus* son cocos grampositivos de 0,5 a 1,5µm de diámetro, presentan agrupaciones irregulares que se asemejan a racimos de uvas. Se consideran microbios no esporulados más resistentes e inmóviles, pueden tolerar la desecación, el calor, las altas concentraciones salinas e incluso algunos antisépticos. Son aerobios o anaerobios facultativos catalasa positivos, coagulasa negativo, se desarrollan en diferentes

¹⁶ BECKER M, PASTER B, LEYS E, MOESCHBERGER M, KENYON S, GALVIN J, BOCHES S, DEWHIRST F, GRIFFEN A. (2002). *Molecular analysis of bacterial species associated with childhood caries*, *Journal of clinical microbiology*, Pág. 1001-1009.

¹⁷ SCHUPBACH P, OSTERWALDER V, GUGGENHEIM B. (1996). *Human root caries: micro biota of a limited number of root caries lesions*. *Caries research*, Pág. 52-64.

¹⁸ NAGAOKA S, LIU H, MINEMOTO K, KAWAGOE M. (1995). *Microbial induction of dentinal caries in human teeth in vitro*. *Journal of endodontics*, Pág. 546-551.

¹⁹ TONG H, GAO X, DONG X. (2003) *Streptococcus oligofermentans sp. nov., a novel oral isolate from caries-free humans*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, Pág. 1101-1104.

²⁰ HAMADA S, SLADE H. (1980). *Biology, immunology, and cariogenicity of Streptococcus mutans*. *Microbiological reviews*, Pág. 331-384.

²¹ FUJIWARA T, SASADA E, MIMA N, OOSHIMA T. (1991). *Caries prevalence and salivary mutans streptococci in 0-2-year-old children of Japan*. *Community dentistry and oral epidemiology*, Pág. 151-154.

²² HIROSE H, HIROSE K, ISOGAI E, MIURA H, UEDA I. (1993) *Close association between Streptococcus sobrinus in the saliva of young children and smooth-surface caries increment*. *Caries research*, Pág. 292-297.

medios de cultivo con una amplia variación térmica, además fermentan azúcares con producción de ácido láctico. El género tiene muchas especies patógenas, en condiciones de salud no suelen encontrarse en la cavidad bucal, comportándose como microbiota transeúnte o como patógeno oportunista. Se encuentran ampliamente distribuidos por la naturaleza, sobre todo en piel, glándulas cutáneas y las mucosas, tractos intestinal y genitourinario, y el aparato respiratorio superior. Actualmente el género comprende 35 especies y 17 subespecies, muchas de las cuales se encuentran en el ser humano^{23,24}.

Son aerobios y anaerobios facultativos, si bien una especie, *S. saccharolyticus*, es anaerobia estricta. Sólo *S. aureus* produce la enzima coagulasa, por lo que las demás especies se conocen como coagulasa-negativas. *S. aureus* y *S. epidermidis* parecen ser en principio, las únicas especies que se aíslan en la cavidad oral y, aunque tienen el carácter de pertenecer a la microbiota transitoria, están implicados en numerosos procesos patológicos en esta zona²⁵.

Aunque otras especies pueden aislarse en la cavidad oral humana, son *S. aureus* y *S. epidermidis* las que con más frecuencia se detectan. Sin embargo ninguna de las dos se consideran microbiota residente de la boca sino más bien como simples transeúntes, debido a la proximidad de zonas en las que son habituales. Su aislamiento en la cavidad oral se

²³ NEGRONI Marta (2009). *Ob. Cit.* Pág.

²⁴ MURRAY P, ROSENTHAL M, PFALLER M. (2006). *Microbiología Médica: Principios básicos de odontología.* Pág.

²⁵ LIÉBANA UREÑA José (2002). *Ob. Cit.* Pág. 317

puede deber, entonces, a un simple paso transitorio, comportándose como comensales, aunque a veces serán patógenos oportunistas; en otros casos, aunque se aíslan en procesos infecciosos, el carácter polimicrobiano y mixto de los mismos dificulta el establecimiento de la significación patógena real de los estafilococos²⁶.

B.3.3. *Enterococcus spp.*

Los enterococos son cocos grampositivos que se visualizan como células aisladas, en parejas o bien en cadenas cortas. Son anaerobios facultativos, ya que, aunque carecen de catalasa, poseen superóxido dismutasa y peroxidasa que eliminan el O₂ y el H₂O₂, respectivamente, que se generan en condiciones de aerobiosis²⁷. Los enterococos sobreviven en condiciones ambientales muy adversas, de modo que soportan niveles de pH de 9,6 así como elevadas concentraciones de cloruro sódico²⁸. Son resistentes a sales biliares, detergentes, metales pesados, etanol, azida y a la desecación²⁹. Crecen entre 10 y 45 °C y sobreviven a 60 °C durante 30 minutos³⁰.

²⁶ LIÉBANA UREÑA José (2002). *Ob. Cit.* Pág. 321

²⁷ PIARD JC, DESMAZEAUD M. (1992). *Inhibiting factors produced by lactic acid bacteria. I. Oxygen metabolites and catabolism end-products. Lait.* Pág. 525-541.

²⁸ TENDOLKAR PM, BAGHDAYAN AS, SHANKAR N. (2003) *Pathogenic enterococc: new developments in the 21st century. Cell Mol Life Sci.* Pág. 2622-2636.

²⁹ STUART CH, SCHWARTZ SA, BEESON Tj, OWATZ CB. (2006). *Enterococcus faecalis: its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment.* Pág. 93-98.

³⁰ TENDOLKAR PM, BAGHDAYAN AS, SHANKAR N. (2003). *Pathogenic enterococc: new developments in the 21st century. Cell Mol Life Sci.* Pág. 2622-2636.

Pertencen a este género numerosas especies, la más frecuente en patología humana es *Enterococcus faecalis*, seguida de *Enterococcus faecium*. En cultivo son muy parecidas a los *Streptococcus*³¹.

Los enterococos son coco Gram-positivos que se presentan en parejas o en cadenas, siendo difícil distinguirlos de *Streptococcus* sólo sobre la base de sus características físicas. Dos de las especies son comensales en el intestino humano: *E. faecalis* y *E. faecium*. El enterococo es un organismo anaerobio facultativo o capnofílicos, es decir, prefiere usar oxígeno, aunque sobrevive bien en su ausencia. Típicamente exhiben gamma-hemolisis en agar sangre de cordero³².

B.3.3.1. *Enterococcus faecalis*

Coco anaerobio facultativo Gram positivo que habita en el tracto gastrointestinal y genitourinario femenino. Pueden crecer en temperaturas entre 10° y 45°C. Crece con facilidad en medios difíciles con poca cantidad de oxígeno y nutrientes y forma biopelículas entre sí o con microorganismos de otras especies. Se asocia fuertemente a casos de fracaso de tratamientos de conductos, aunque eventualmente, se ha visto en presencia de lesiones primarias de origen pulpar³³.

Enterococcus Faecalis puede inducir caries dentales en animales gnotobioticos pero carece de capacidad para hacerlo en los seres humanos. Ciertos componentes de *Enterococcus Faecalis* son muy

³¹ KONEMAN Elmer (1999). *Diagnóstico Microbiológico*. Pág.

³² Ídem.

³³ SEDGLEY CM, LENNAN SL, CLEWELL DB. (2004). *Prevalence, phenotype and genotype of oral enterococci*. *Oral Microbiol Inmunol*. Pág. 95-101.

tóxicos para las células humanas en cultivo. Es posible que estos microorganismos contribuyan a la inflamación gingival cuando se acumulan en la placa bacteriana dentogingival³⁴.

Enterococcus faecalis es un microorganismo que forma parte de la microbiota del hombre y se encuentra comúnmente en la cavidad oral. La prevalencia de *E. faecalis* es mayor en pacientes que están recibiendo un tratamiento o retratamiento endodóntico, en comparación con aquellos que no están siendo tratados³⁵. Se aísla tanto en infecciones endodónticas primarias como en secundarias o persistentes³⁶.

B.3.4. Enterobacterias

La familia *Enterobacteriaceae* constituye un grupo grande y heterogéneo de bacterias Gram negativas. Reciben su nombre por la localización habitual como saprofitos en el tubo digestivo, aunque se trata de gérmenes ubicuos, encontrándose de forma universal en el suelo, el agua y la vegetación, así como formando parte de la flora intestinal normal de muchos animales además del hombre³⁷.

La familia *Enterobacteriaceae*, está conformada por 41 géneros y más de 100 especies³⁸.

Los representantes de este grupo de microorganismos son anaerobios facultativos; en condiciones anaerobias, su crecimiento depende de que

³⁴ NEGRONI Marta (1999). *Ob. Cit.* Pág. 203,208-212-215.

³⁵ SEDGLEY CM, LENNAN SL, CLEWELL DB. (2004). *Ob. Cit.* Pág. 95-101.

³⁶ RÔCAS IN, SIQUEIRA JF Jr, SANTOS KR. (2004). *Association of Enterococcus faecalis with different forms of periradicular diseases. J Endod.* Pág. 315-20.

³⁷ http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Enterobacterias_Medicine2010.pdf

³⁸ QUINN, P.J; Markey, B.K; Carter, M.E; Donnelly, W.J. y Leonard, F.C. (2002). *Microbiología y enfermedades infecciosas veterinarias.* Pág.

en el medio existan carbohidratos como fuente de carbono; en aerobiosis, la gama de sustratos apropiados para su crecimiento incluye ácidos orgánicos, aminoácidos y carbohidratos³⁹.

Comprenden un grupo relativamente homogéneo de gamma proteobacterias, son bacilos rectos gram negativos, móviles por flagelos peritricos o inmóviles, no esporulados, anaerobios facultativos, catalasa positivo, oxidasa negativo con requerimientos nutricionales simples, no requieren sodio, normalmente reducen nitrato a nitrito^{40,41}.

B.3.4.1. *Escherichia coli*

Escherichia coli se describió por primera vez en 1885 por el pediatra alemán Theodore Escherich. Fue nombrada inicialmente como "*Bacterium coli commune*", pero en 1919 fue renombrada con el nombre actual en honor a su descubridor⁴². Los representantes de esta especie son bacilos gramnegativos, oxidasa negativos, con un tamaño promedio de 1,1-1,5 µm de ancho y 2,0-6,0 µm de largo. De acuerdo a sus requerimientos de oxígeno son anaerobios facultativos y pueden ser móviles por la presencia de flagelos peritricos o no móviles. *E. coli* forma parte de la microbiota normal del tracto gastrointestinal (TGI) del ser humano, otros mamíferos y las aves y constituye una de las especies bacterianas más abundantes en esta localización⁴³.

³⁹ BIBERSTEIN E, CHUNG ZEE Y. (1990). *Tratado de microbiología veterinaria*. Pág. 673

⁴⁰ PRESCOTT L, HALEY JP, KLEIN DA. (2002). *Microbiología*. Pág.

⁴¹ MADIGAN MT, MARTINKO JM, PARKER J. Brock; (2003). *Microbiología de los microorganismos*. Pág.

⁴² KAPER J.B. Pathogenic *Escherichia coli*. Int. J. (2005). *Medical Microbiol*. Pág. 355-356.

⁴³ SCHEUTZ F, STROCKBINE N, GENUS I. (2005). *Escherichia*. In: Brenner, D.J., et al. (Eds.) *The Proteobacteria Part B The Gammaproteobacteria*. Springer. Pág. 607-623.

C. Microbiología pulpar

C.1. Etiología

La pulpa dental está rodeada casi completamente por el esmalte y la dentina, que a manera de murallas la protegen de los microorganismos. Con esta protección, naturalmente una pulpa es aséptica y libre de gérmenes, es por ello que su presencia implica el deterioro de la pulpa. La patología pulpar es causada con más frecuencia por la caries dental, una característica fundamental que hay que tener en cuenta es el hecho de que las bacterias cariogénicas son intensamente acidogénicas, lo que provoca la rápida desmineralización de los túbulos dentinarios. En una lesión avanzada de caries dental existe un amplio predominio de bacterias sacarolíticas, anaerobias facultativas y gram positivas, tales como: *Actinomyces spp*, *Lactobacillus spp*, *Propionibacterium spp*, principalmente *Streptococcus* del grupo *mutans* y otras especies de *Streptococcus* siendo las responsables de la lesión inicial de la pulpa⁴⁴.

En las cámaras abiertas hay aproximadamente, entre 25% y 30% de anaerobias, y el 50% de *Streptococcus* del grupo *Viridans* y otras bacterias con menor prevalencia⁴⁵.

La sucesión microbiana es un proceso por el cual se produce una variación de microorganismos condicionada por alteraciones en el hábitat.

⁴⁴ MUÑANTE Cardenas J. (2005). *Identificación de Microorganismos anaerobios estrictos y facultativos frecuentes en necrosis pulpares*. Pág.

⁴⁵ CANALDA Shali Carlos, BRAU Aguade Esteban. *Endodoncia, Técnicas Clínicas y Bases Científicas*. Pág. 33.

Por esto, se debe esperar un cambio en cuanto a la composición de la flora bacteriana, pues se produce una alteración radical del medio ambiente endodóntico⁴⁶.

A medida que aumenta el espesor de la pulpa necrótica, se establece un mayor número de especies anaeróbicas obligadas, entre las cuales se incluyen los cocos anaeróbicos Gram positivos y los bacilos Gram negativos, que son favorecidos por la baja de concentración de oxígeno existente en las zonas necróticas de la pulpa⁴⁷.

La mayoría de las necrosis pulpares se deben a infecciones polimicrobianas y mixtas que incluyen aerobios estrictos, anaerobios facultativos o estrictos, con el predominio de cocos sobre los bacilos y los microorganismos filamentosos. Estos últimos, y los aerobios estrictos disminuyen la tensión de oxígeno y el potencial de óxidoreducción en los tejidos. De este modo, proporcionan las condiciones favorables para que se desarrollen las bacterias estrictamente anaerobias^{48,49,50}.

La microbiota del conducto radicular de dientes que no presentan caries, con pulpa necrótica y enfermedad periapical está dominada, hasta en más

⁴⁶ LIÉBANA UREÑA José (2002). *Microbiología Oral*. Pág. 83, 86-87, 104

⁴⁷ COHEN Stephen, HARGREAVES M Kenneth. *Pathways of the pulp*. Ed. Mosby Elsevier. Eight edition. 2002. Pág. 440.

⁴⁸ CUNHA L. et al. (2003) *Prevalence of microorganisms in root canals of human deciduous teeth with necrotic pulp and chronic periapical lesions*. Pág. 367-371.

⁴⁹ FARIA G. (2001). *Prevalencia de microrganismos em canais radiculares de dentes deciduos de humanos portadores de necrose pulpar e lesao periapical. Efeito do preparo biomecânico e do curativo de demora a base de hidróxido de calcio*.

⁵⁰ PAZELLI L. (2002). *Prevalencia de microrganismos em canais radiculares de dentes deciduos de humanos com necrose pulpar e lesao Periapical crônica. Efeito do curativo de demora com pasta a base de hidróxido de calcio asociado ao PMCC ou a clorexidina*.

del 90%, por anaerobios estrictos pertenecientes a los géneros: *Fusobacterium*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Eubacterium* y *Peptostreptococcus*⁵¹.

La mayoría de estudios sobre la microbiota de los conductos radiculares en dientes con necrosis pulpar y lesión periapical son realizados en dientes permanentes. En pocos estudios realizados en dientes deciduos se ha reportado que en los conductos radiculares con lesiones pulpares y periapicales existe una infección polimicrobiana con predominio de microorganismos anaerobios, similar a los de la microbiota de dientes permanentes^{52,53,54}.

En los dientes con necrosis pulpar, pero sin lesión periapical visible radiográficamente, los microorganismos se localizan sólo en la luz del conducto radicular principal, ya que los dientes con necrosis pulpar y lesión periapical visible en la radiografía, los microorganismos además de ser más virulentos y numerosos se encuentran diseminados por todo el sistema de conductos radiculares: conducto principal, túbulos dentinarios, conductos secundarios, lagunas cementarias y en el periápice⁵⁵.

Kakeshashi y cols. establecieron, en 1965, una relación causa-efecto entre cierto microorganismos y la infección pulpar. Realizaron un

⁵¹ NAVIA M, SHIN I. (2005). *Identificación y Cuantificación Microbiológica de Bacterias en Conductos Necróticos*. Pág.

⁵² CANALDA C, BREU E. (2001). *Endodoncia. Técnicas Clínicas y Bases Científicas*.

⁵³ SILVA LA, NELSON Filho P, FARIA G, SOUZA Gugelmin C. et al. (2006). *Bacterial profile in primary teeth with necrotic pulp and periapical lesions*. Pág. 144 -148.

⁵⁴ BRUM G. y col. (2013) *An investigation of the presence of specific anaerobic species in necrotic primary teeth*. Pág. 149-155.

⁵⁵ ASSED S, SILVA LA. (2008). *Tratado de Odontopediatría*. Pág.

experimento con ratas gnotobióticas, en el cual expusieron el tejido pulpar del diente y observaron que a consecuencia de ello se producía una discreta inflamación de la pulpa. En otra fase del experimento comprobaron que tras la contaminación de la pulpa con bacterias, esta se necrosaba. Hasta la década de 1970, la mayoría de los autores citaba a los *Streptococcus* del grupo *viridans* como las especies más prevalentes en las infecciones pulpares, seguidos de *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus*. Con el desarrollo de las técnicas para bacteriología anaerobia, la identificación de especies anaerobias en las muestras pulpares se ha convertido en algo no sólo posible, sino frecuente⁵⁶.

⁵⁶ LIÉBANA UREÑA José (2002). *Ob. Cit.* Pág.600.

C.2. Microbiota relacionada con la patología endodóntica

Vía de acceso	Microbiota más frecuente
Caries amplia o traumatismo	<ul style="list-style-type: none"> - Cualquier bacteria oral. - Predominio de <i>Streptococcus viridans</i> y <i>Lactobacillus spp.</i>
Túbulos dentinarios	<ul style="list-style-type: none"> - Bacterias cariógenas. - Predominio de <i>Streptococcus viridans</i>, <i>Lactobacillus spp.</i> y <i>Actinomyces naeslundii</i>.
Vía periodontal	<ul style="list-style-type: none"> - Bacterias grampositivas. - <i>Preptostreptococcus spp.</i>, <i>Streptococcus spp.</i> y <i>Propionibacterium spp.</i>, <i>Rothia dentocariosa</i>.
Contigüidad	<ul style="list-style-type: none"> - Bacterias causantes del proceso original.
Anacoresis	<ul style="list-style-type: none"> - Bacterias del proceso septicémico.

Principales bacterias relacionadas con las infecciones de la pulpa vital⁵⁷.

⁵⁷ LIÉBANA UREÑA José (2002). *Ob. Cit.* Pág. 601

3.2. Análisis de Antecedentes Investigativos

A. **Título:** “Identificación de los gémenes prevalentes por necrosis pulpar causada por caries en piezas deciduas en los niños/niñas que acuden a realizarse tratamientos en la Clínica integral Odontológica del Area de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja en el periodo Febrero-Julio 2011”.

Autor: Medranda Alava, Karina.

Resumen: Por los gérmenes y datos encontrados se puede determinar que no existe preferencia alguna de piezas dentarias para una necrosis pulpar por caries, se da en los dos sexos y a cualquier edad, Pero se evidencia más en los primeros y segundos molares de las piezas deciduas. Siendo el Streptococcus Viridans el microorganismo de mayor prevalencia en ambos sexos con un 48,48%. Esto coincide con los datos publicados en la literatura mundial de la salud de que los Streptococcus constituyen el grupo más numeroso en la cavidad bucal y que en los cultivos representan el mayor porcentaje del total de las bacterias. Con los análisis de laboratorio se comprobó que los gérmenes de mayor prevalencia en los conductos radiculares afectados por necrosis pulpar son los gérmenes de tinción Gram positivos con un 90,97% seguido los gérmenes de tinción Gram negativos solo un 9,09%.

B. **Título:** “Bacterial Profile in Primary Teeth with Necrotic Pulp and Periapical Lesions”.

Autor: Bezerra da Silva Léa Assed, Nelson-filho Paulo, Faria Gisele, Monteiro de Souza-Gugelmin Maria Cristina e Yoko Ito Izabel.

Resumen: Los microorganismos anaeróbicos se presentaron en el total de los 20 conductos (100%), habiendo una variación desde 140 hasta 13, 300,000 cfu/mL. Los bacilos pigmentados de negro se encontraron en solo 6 casos (30%). Los microorganismos aeróbicos se encontraron en 12 conductos radiculares (60%), en un rango de 40 a 183,000 cfu/mL. Los estreptococos se presentaron en 17 canales radiculares (85%). El estreptococo mutans se encontró en 6 conductos, encontrándose el estreptococo mutans en 5 conductos y S. mutan con S. sobrunus en 1 conducto. Los microorganismos aeróbicos gram negativos se encontraron en 3 conductos radiculares (15%). No se encontraron estafilococos.

Table 1. Bacterial profile in root canals of primary teeth with necrotic pulp and periapical lesions.

Case	Anaerobes	BPB	Aerobes	Streptococci	MS	GNAR
1	13,300,000	71,000	0	0	0	0
2	3,600,000	315,000	0	0	0	0
3	9,900,000	440,000	40	0	0	0
4	5,350,000	10,200	0	1,130	0	0
5	1,260,000	0	7,000	23,000	40	0
6	2,400,000	0	183,000	192,000	0	0
7	6,400,000	0	72,000	120,000	0	40
8	301,000	0	1,870	1,370	0	0
9	3,230,000	101,000	0	20	0	0
10	710,000	49,000	0	370	0	0
11	140	0	0	40	0	0
12	4,000	0	0	120	0	0
13	4,100	0	40	80	0	0
14	3,800	0	0	2,400	20	0
15	140	0	80	120	0	0
16	580,000	0	38,000	149,000	134,000	0
17	570,000	0	3,100	137,000	1,690	40
18	2,800	0	200	2,500	660	40
19	8,500	0	2,600	2,800	0	0
20	720,000	0	2,600	2,200	140	0
Total*	20 (100%)	6 (30%)	12 (60%)	17 (85%)	6 (30%)	3 (15%)

BPB = black-pigmented bacilli; MS = mutans streptococci; GNAR = Gram-negative aerobic rods.
Total* = number of canals infected by each bacterial strain.

(Tabla de resultados-B)

C. Título: “Prevalence of microorganisms in root canals of human deciduous teeth with necrotic pulp and chronic periapical lesions”.

Autor: Cunha Pazelli Luciana, Campos de Freitas Aldevina, Yoko Ito Izabel, Monteiro de Souza-Gugelmin Maria Cristina, Sárzyla Medeiros Alexandra y Nelson-Filho Paulo.

Resumen: Las unidades formadoras de colonias de las muestras de 31 canales radiculares de dientes deciduous con pulpa necrótica y lesión periapical radiográficamente visible se presentan en la tabla. La prevalencia de microorganismos anaerobios fue de 96.8% (30 canales radiculares), y los bacilos pigmentados de negro fueron encontrados en 11 casos (35.5%). Los microorganismos aerobicos estuvieron presentes en 29 canales radiculares (93.5%) con estreptococos presenten en 30 canales (96.8%). Streptococcus mutans fueron cuantificados en 15 canales (48.4%) mientras que Streptococcus sobrinus no fue detectado.

TABLE 1 - Prevalence of microorganisms (CFU) in root canals of human deciduous teeth with pulp necrosis and chronic periapical lesion.

Case	Anaerobic		Aerobic total	Streptococci	
	Total	BPB		Total	<i>S. mutans</i>
1*	500,000	5,400	49,600	51,060	160
2	17,000	120	2,320	2,640	0
3	120	40	240	0	0
4*	8,120	0	0	9,306	0
5*	212,000	0	632,000	222,600	76,900
6*	1,400	40	580	280	0
7*	0	0	760	40	0
8*	214,000	0	21,000	40,200	4,820
9*	1,640	0	80	240	0
10	480	0	80	1,600	0
11	2,000	40	560	620	0
12	7,200	0	1,080	Unc	40
13*	35,600,000	3,240,000	278,000	736,000	144,000
14*	44,440,000	124,000	344,000	2,560,000	196,000
15	22,200	0	5,200	11,600	10,800
16*	2,120,000	0	192,000	680,000	0
17*	921,300	1,420	21,000	94,260	0
18*	3,060,000	280	1,180	400	0
19	53,066	0	16,200	27,400	2,020
20	2,700	0	1,060	720	40
21*	120	0	40	120	120
22*	118,400	0	3,980	58,000	5,680
23*	2,480,000	21,000	234,000	4,920,000	1,220
24*	40	0	0	340	0
25*	340	0	280	680	0
26	609,000	0	86,200	68,200	120
27	768,000	0	9,400	65,200	0
28	506,600	0	76,000	242,000	680
29	541,300	0	244,000	734,660	120
30*	35,800,000	336,000	35,600	4,540	0
31*	736,000	0	52,400	12,200	0
Total of positive cases	30 (96.8%)	11 (35.5%)	29 (93.5%)	30 (96.8%)	15 (48.4%)

(Tabla de resultados-C)

4. HIPÓTESIS

Dado que los procesos infecciosos de la pulpa dentaria generan condiciones especiales, más para bacterias anaerobias que aerobias.

Es probable que en conductos infectados de dientes deciduos, exista diferencia en el comportamiento de bacterias aerobias y anaerobias.



CAPITULO II PLANEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

a. Identificación de la técnica:

Se empleó el cultivo por estría simple y la espectrofotometría para recoger información de la microflora de conductos infectados de dientes deciduos.

b. Esquemmatización:

Variable	Indicadores	Técnica	Instrumentos
Microflora bacterina	1. Bacterias Aerobias	-Espectrofotometría -Cultivo por estría simple	-Fichas descriptiva laboratorial
	2. Bacterias Anaerobias	-Espectrofotometría -Cultivo por estría simple	-Fichas descriptiva laboratorial

c. Descripción de la técnica:

Se solicitó la autorización del paciente y de sus padres para tomar la muestra.

Las muestras se recolectaron de piezas deciduas con conductos infectados; antes de ser aisladas, irrigadas o medicadas para tratamiento de pulpectomía. Cada muestra se tomó con dos conos de papel filtro Maileffer y/o lima de endodoncia (según permeabilidad del conducto), que se introdujeron en el conducto y se colocaron, inmediatamente, uno en caldo de Tioglicolato y el otro en caldo BHI para ser transportados al laboratorio. Las muestras en caldo Tioglicolato se colocaron en la cámara

de anaerobiosis (con CO₂ al 7%) y las muestras en caldo BHI en la incubadora, ambas por 24 horas a 37°C. Después de retirarse las muestras, se tomaron 10 micro litros, con una micropipeta, de las muestras en caldo BHI y se cultivaron (por estría simple) en Agar Manitol Salado, Agar Mac Conkey, Agar Sangre, Agar Mitis Salivarius y Agar KF, inmediatamente estos medios fueron colocados en condiciones de aerobiosis por 24 horas a 37°C. El cultivo de las muestras en caldo de Tioglicolato se realizó de la misma manera, pero a diferencia de las muestras en caldo BHI, estas fueron colocadas en la cámara de anaerobiosis por 24 horas a 37°C y un porcentaje de CO₂ al 7%.

Al observar los medios enriquecidos (luego de ser cultivados y sometidos a aerobiosis y anaerobiosis) se clasificó las bacterias por su género de acuerdo al Agar en que se desarrollaron y también de acuerdo a las condiciones a las que fueron sometidas (aerobias o anaerobias).

Seguidamente también se tomó, con una micropipeta, 500 microlitros de las muestras en caldo BHI y se diluyeron en 2500 micro litros de agua destilada estéril, para realizar su lectura en el espectrofotómetro a una longitud de onda de 560nm. De igual manera se realizó la espectrofotometría para las muestras en caldo de Tioglicolato.

Todos los resultados obtenidos fueron anotados en las fichas descriptivas (diseñadas y elaboradas para esta investigación).

1.2. Instrumentos:

a. Instrumento documental

a.1. Precisión del instrumento:

El instrumento que se utilizó en la presente investigación, es una ficha descriptiva laboratorial, que permitió vaciar los datos obtenidos y cuya estructura guardara relación con los objetivos de investigación.

a.2. Estructura del instrumento

VARIABLE	INDICADORES	ITEMS
Microflora de conductos infectados de dientes deciduos	- Medio de transporte.	1
	- Condición.	2
	- Espectrofotometría (uft/ml).	3
	- Medios de cultivo.	4
	- Medición en ufc/ml.	5

a.3. Modelo del instrumento

Figura en los anexos.

b. Instrumentos mecánicos

- Autoclave.
- Estufa de calor seco.
- Micropipeta.

- Incubadora.
- Cámara de CO₂.
- Cámara de flujo laminar.
- Computadora.

1.3. Materiales o insumos:

a. Materiales para toma de muestra:

- Campo de trabajo.
- Barbijos.
- Guantes.
- Pinzas.
- Espejos Bucales.
- Tubos Eppendorf.
- Caldo de BHI.
- Caldo de Tioglicolato.
- Conos de papel.
- Limas de endodoncia.

b. Materiales de laboratorio:

- Matraz.
- Agua destilada.
- Placas Petri.
- Agar Manitol Salado.
- Agar Mac Conkey.
- Agar Sangre.
- Agar Mitis Salivarius.

- Agar KF.
- Mechero.
- Tubos de ensayo.
- Asa de Kolle.

2. CAMPO DE VERIFICACION:

2.1. Ubicación Espacial

a. Ámbito general:

Clínica Odontológica de la UCSM.

b. Ámbito específico:

Laboratorio de Microbiología de la UCSM.

2.2. Ubicación Temporal

Dicha investigación que se realizó en el primer semestre del año 2016.

2.3. Unidades de Estudio

a. Unidades de análisis:

Dientes deciduos.

b. Alternativa:

Casos.

c. Características de los casos:

c.1. Criterios de Inclusión:

- Pacientes niños hombres y mujeres entre 4 y 13 años.
- Pacientes con o sin restauraciones en dientes deciduos con caries profundas para tratamiento de pulpectomía.
- Pacientes con consentimiento de padres o tutores para tomar la muestra.
- Dientes deciduos con diagnóstico de pulpectomía.

c.2. Criterios de Exclusión:

- Pacientes menores de 4 años y mayores de 13 años.
- Pacientes hombres y mujeres sin dientes deciduos.
- Pacientes con tratamientos de pulpectomía previos.
- Pacientes sin consentimiento de padres o tutores para tomar la muestra.
- Dientes deciduos con aislamiento, irrigación o medicación.

d. Cuantificación de los casos

Datos:

- $P= 0.30$
- $W= 0.30$
- Nivel de confianza: 90%

TABLA A

TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA ESTUDIOS
DESCRIPTIVOS DE UNA VARIABLE DICOTÓMICA

TABLA A. Tamaño de la muestra para valores corrientes de P*

Cifra superior : nivel de confianza del 90% Cifra intermedia: nivel de confianza del 95% Cifra inferior : nivel de confianza del 99%					
Amplitud total del intervalo de confianza (W)					
Proporción esperada (P)	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
0.10	98	---	---	---	---
	139	---	---	---	---
	239	---	---	---	---
0.15	138	62	---	---	---
	196	88	---	---	---
	339	151	---	---	---
0.20	174	77	43	---	---
	246	110	62	---	---
	425	189	107	---	---
0.25	203	91	51	33	---
	289	128	73	47	---
	498	221	125	80	---
0.30	228	101	57	37	26
	323	144	81	52	36
	558	248	139	90	62
0.40	260	116	65	42	29
	369	164	93	60	41
	638	283	160	102	71
0.50	271	121	68	44	31
	384	171	96	62	43
	664	294	166	107	74

* Para estimar el tamaño de la muestra, se cruza el valor de la proporción esperada (P) de sujetos que presentan la variable de interés con la amplitud total (W) deseada del intervalo de confianza. Las tres cifras representan el tamaño requerido de la muestra para niveles de confianza del 90%, 95% y 99%.

Según la tabla, al cruzar el valor de la proporción esperada (P= 0.30) de sujetos que presentan la variable de interés con la amplitud total (W= 0.30) deseada del intervalo de confianza. El valor que se obtiene es de 26 con un nivel de confianza del 90%.

N= 26 dientes deciduos, para efectos de mayor representatividad se tomó 27 dientes.

Tomado de Ramón Torrel. Métodos de investigación en Odontología. (ROSADO Linares Larry. Determinación del tamaño de la muestra para la investigación científica en salud. Perú. 2004.)

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

3.1. Organización:

- Presentación del proyecto de investigación al comité de ética de la UCSM, para su revisión y aprobación.
- Coordinación con alumnos y docentes.
- Se procedió al ajuste del instrumento.
- Recolección de las muestras.

3.2. Validación del Instrumento:

Se realizó primero la toma de muestras en 5 pacientes, a fin de verificar la viabilidad del desarrollo del proyecto de investigación y comprobar y/o modificar los aspectos necesarios en el plan de laboratorio.

3.3. Recursos

3.3.1. Recursos Humanos:

- Investigador: Jorge Franjo Rendulich Gallegos
- Asesor: Dr. Alberto Figueroa Banda

3.3.2. Recursos Físicos:

- Pacientes niños.
- Piezas dentales deciduas

3.3.3. Recursos Institucionales:

- Universidad Católica de Santa María, facultad de odontología.
- Clínica odontológica de la UCSM.

3.3.4. Recursos Financieros:

- Propios del investigador.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS:

4.1. PLAN DE SISTEMATIZACIÓN

4.1.1. Tipo de procesamiento:

De tipo computadorizado y manual.

4.1.2. Plan de Operaciones:

- Plan de clasificación: Se empleará una matriz de datos para poder ordenar la información proveniente de los resultados.
- Plan de recuento: Se utilizará un plan manual y computadorizado, empleando matriz de datos.
- Plan de Tabulaciones: Los cuadros serán básicamente numéricos y los cuadros serán de doble entrada.
- Plan de gráficos: Se empleará gráficos de barras dobles.

4.2. A NIVEL DE ESTUDIO DE DATOS

a. Tipo de análisis

Univariado.

b. Tratamiento estadístico

Variable investigativa	Tipo	Escala de medición	Estadística descriptiva	Prueba estadística
Microflora	Cuantitativo continuo	De Razón	<ul style="list-style-type: none"> - Media - Desviación estándar - Valor mínimo - Valor máximo 	Chi cuadrado

5. CRONOGRAMA

ETAPA	ACTIVIDADES	MESES / SEMANAS															
		MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I	Realización de Proyecto		X	X													
II	Presentación y aceptación de Proyecto				X	X	X	X	X								
III	Recolección de Datos									X	X	X	X				
IV	Análisis e Interpretación										X	X	X				
V	Conclusiones												X	X			
VI	Elaboración Física de Tesis												X	X	X		
VII	Elaboración de la Presentación														X	X	X



CAPITULO III

RESULTADOS

TABLA N° 1

**FRECUENCIA DE PIEZAS DENTALES DECIDUAS CON CONDUCTOS
INFECTADOS, EN LA TOMA DE MUESTRAS**

PIEZA DENTAL	N°	%
Incisivos centrales superiores	5	18,52
Incisivos laterales superiores	2	7,41
Primeros molares superiores	4	14,81
Segundos molares superiores	5	18,52
Segundos molares inferiores	11	40,74
TOTAL	27	100

Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)

INTERPRETACION:

La tabla N° 1 muestra que las piezas dentales que mayormente se vieron afectadas fueron los segundos molares inferiores que representaron un 40,74%, le siguen los segundos molares superiores e incisivos centrales superiores con 18,52% cada uno.

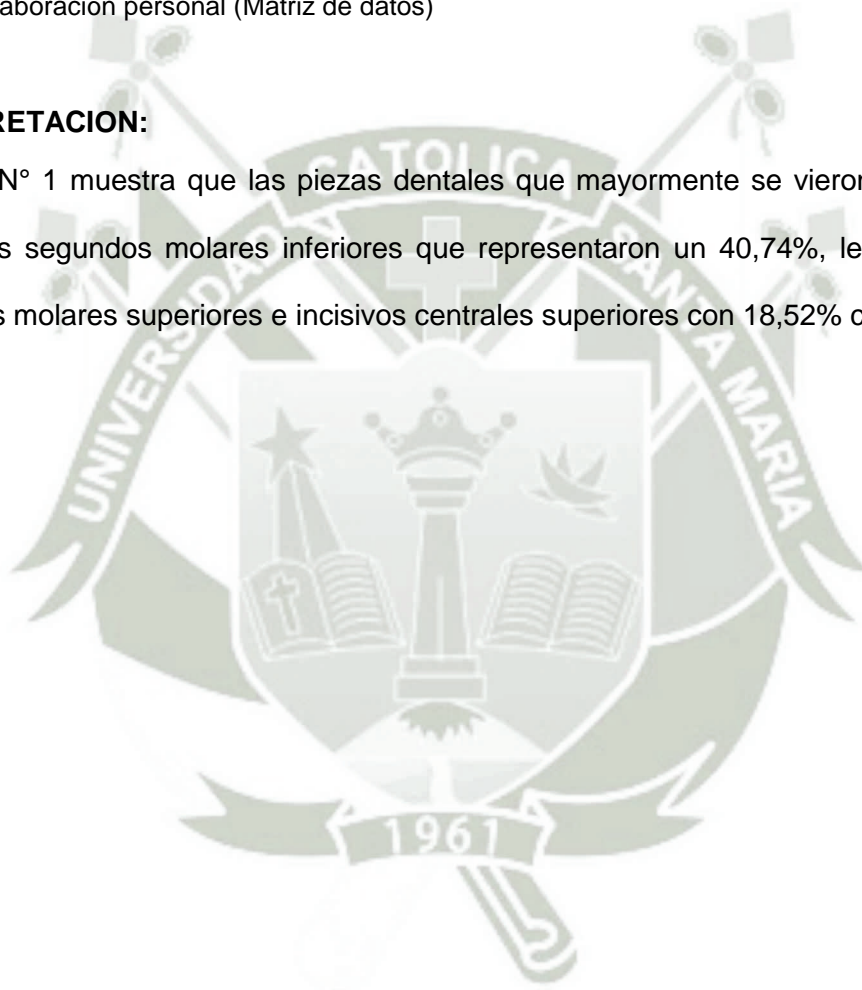
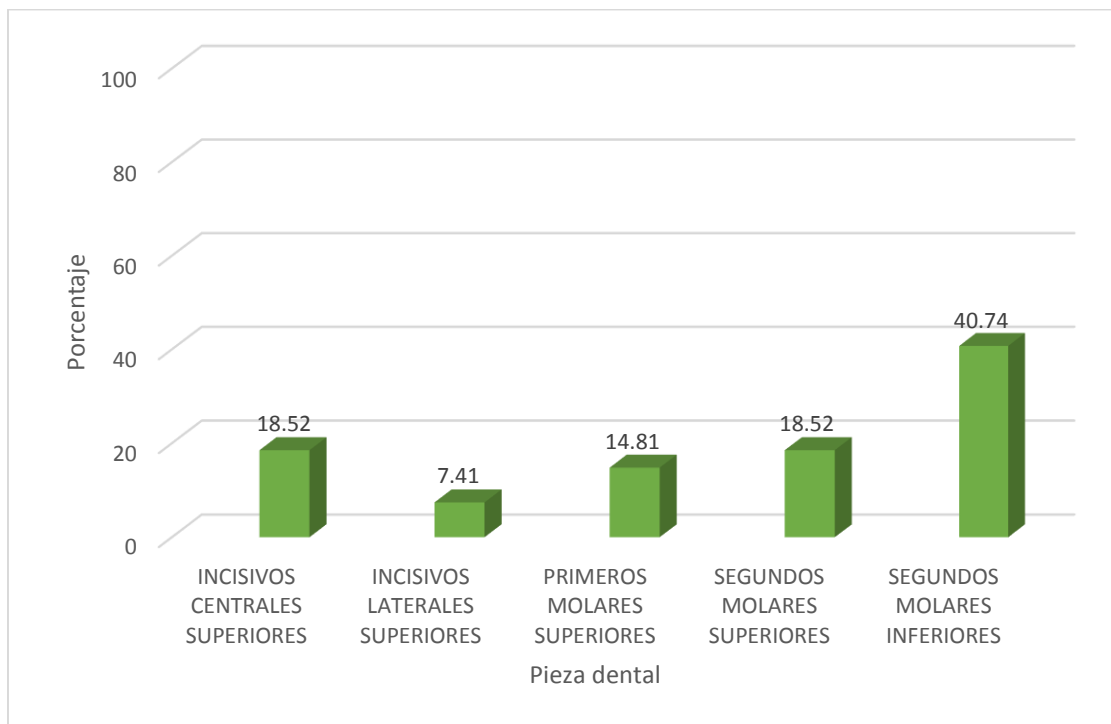


GRAFICO N° 1

FRECUENCIA DE PIEZAS DENTALES DECIDUAS CON CONDUCTOS INFECTADOS, EN LA TOMA DE MUESTRAS



Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)



TABLA N° 2

FRECUENCIA DE BACTERIAS AEROBIAS EN DIFERENTES MEDIOS DE CULTIVO DE MUESTRAS DE CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS

BACTERIAS AEROBIAS	Agar manitol salado		Agar Mac conkey		Agar sangre		Agar mitis salivarius		Agar KF	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Presencia	23	85,2	13	48,1	27	100	27	100	26	96,3
Ausencia	4	14,8	14	51,9	0	0	0	0	1	3,7
TOTAL	27	100	27	100	27	100	27	100	27	100

$X^2= 43,12$

$P<0,05$

Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)

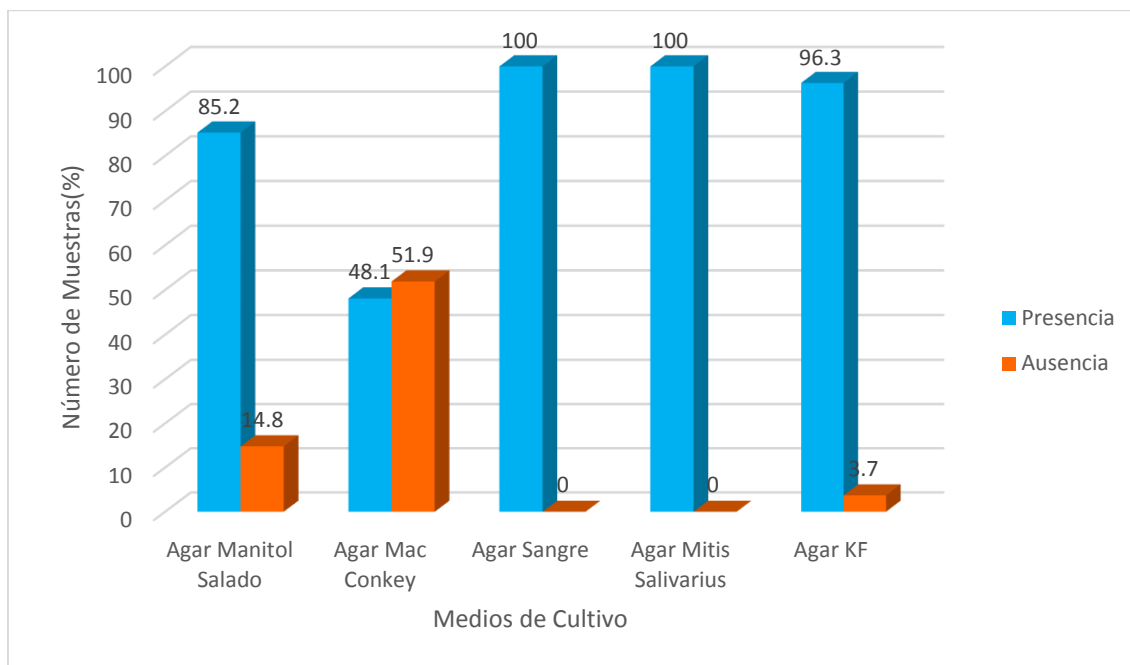
INTERPRETACION:

La tabla N° 2 según la prueba de chi cuadrado ($X^2= 43,12$) se muestra que la frecuencia de bacterias aerobias en los diferentes medios de cultivos presento diferencias estadística significativas. ($P=<0,05$).

Así mismo se muestra que el 85,2%, 48,1% y 96,3% de las muestras sometidas a los medios de cultivo Manitol salado, Mac Conkey y KF presentaron bacterias aerobias y el 100% de las muestras dieron positivo a Agar Sangre y Mitis Salivarius.

GRAFICO N° 2

FRECUENCIA DE BACTERIAS AEROBIAS EN DIFERENTES MEDIOS DE CULTIVO DE MUESTRAS DE CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS



Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)

TABLA N° 3

FRECUENCIA DE BACTERIAS ANAEROBIAS EN DIFERENTES MEDIOS DE CULTIVO DE MUESTRAS DE CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS

BACTERIAS ANAEROBIAS	Agar manitol salado		Agar Mac conkey		Agar sangre		Agar mitis salivarius		Agar KF	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Presencia	23	85,2	1	3,7	27	100	27	100	27	100
Ausencia	4	14,8	26	96,3	0	0	0	0	0	0
TOTAL	27	100	27	100	27	100	27	100	27	100

$X^2=109,71$

$P=<0,05$

Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)

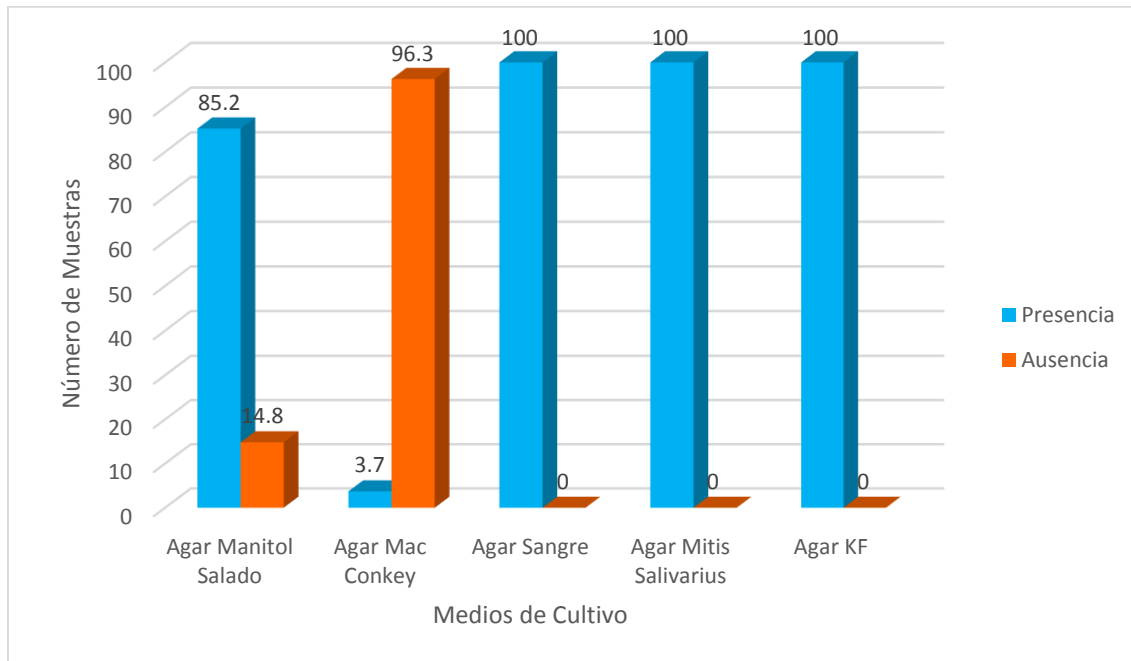
INTERPRETACION:

La tabla N° 3 según la prueba de chi cuadrado ($X^2= 109,71$) se muestra que la frecuencia de bacterias anaerobias en los diferentes medios de cultivos presento diferencias estadísticas significativas. ($P=<0,05$).

Así mismo se muestra que el 85,2%, 3,7% de las muestras sometidas a los medios de cultivo Manitol salado y Mac Conkey presentaron bacterias anaerobias y el 100% de las muestras dieron positivo a Agar Sangre, Mitis Salivarius y Agar KF.

GRAFICO N° 3

FRECUENCIA DE BACTERIAS ANAEROBIAS EN DIFERENTES MEDIOS DE CULTIVO DE MUESTRAS DE CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS



Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)



TABLA N° 4

**BACTERIAS AEROBIAS SEGÚN GENERO EN MUESTRAS DE
CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS**

BACTERIAS AEROBIAS		N=27	%	PROMEDIO	
				N°	%
Gram (+)	<i>Streptococcus spp.</i>	27	100	25,75	95,37
	<i>Staphylococcus spp.</i>	23	85,2		
	<i>Enterococcus faecalis</i>	26	96,3		
	Otras Gram positivas	27	100		
Gram (-)	<i>Escherichia coli</i>	13	48,1	17,67	65,44
	<i>Enterobacteria</i>	13	48,1		
	Otras Gram negativas	27	100		

Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)

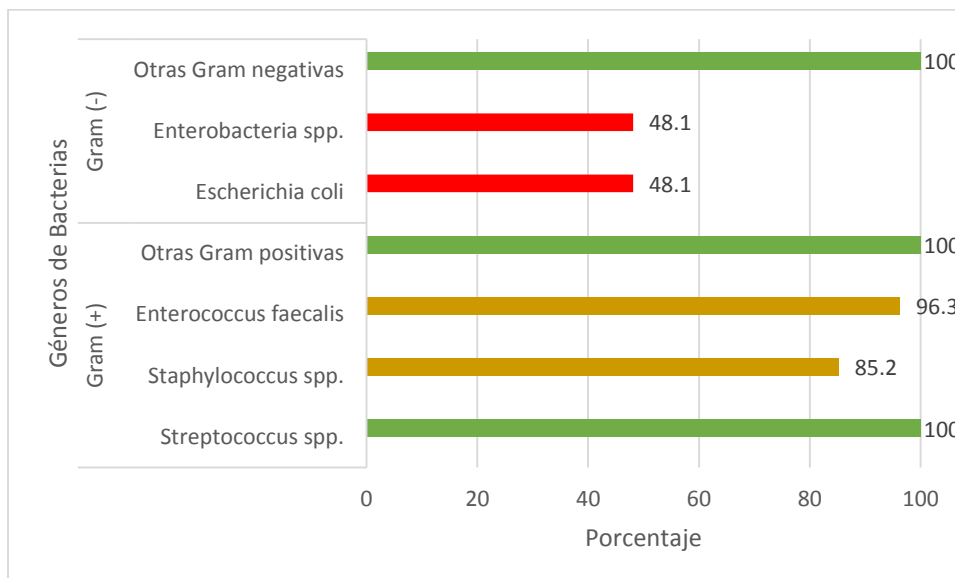
INTERPRETACION:

La Tabla N°4 muestra que el 96,3 % de las muestras de conductos infectados de dientes deciduos dentro de las Gram positivas presentaron *Enterococcus faecalis* y el 48,1% de las muestras dentro de las bacterias Gram negativas presentaron *E.Coli* o *Enterobacteria*.

Así mismo, muestra que las bacterias aerobias Gram positivas están presentes en el 95,37% de las muestras y que las bacterias aerobias Gram negativas están presentes en el 65,44% de las muestras.

GRAFICO N° 4

**BACTERIAS AEROBIAS SEGÚN GENERO EN MUESTRAS DE
CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS**



Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)



TABLA N° 5

**BACTERIAS ANAEROBIAS SEGÚN GENERO EN MUESTRAS DE
CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS**

BACTERIAS ANAEROBIAS		N	%	PROMEDIO	
				N	%
Gram (+)	<i>Streptococcus spp.</i>	27	100	26	96,30
	<i>Staphylococcus spp.</i>	23	85,2		
	<i>Enterococcus faecalis</i>	27	100		
	Otras Gram positivas	27	100		
Gram (-)	<i>Escherichia coli</i>	1	3,7	9,67	35,81
	<i>Enterobacteria</i>	1	3,7		
	Otras Gram negativas	27	100		

Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)

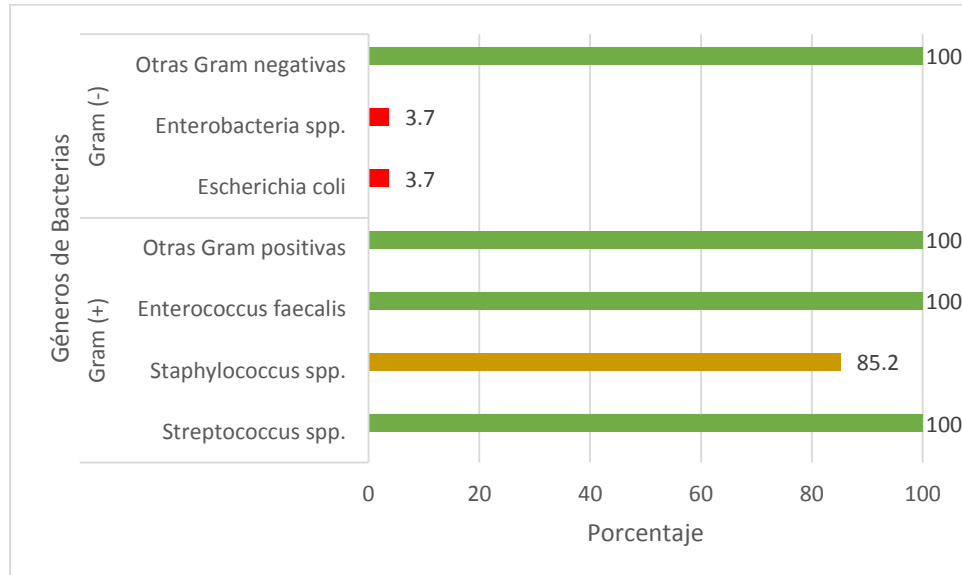
INTERPRETACION:

La Tabla N°5 muestra que el 85,2 % de las muestras de conductos infectados de dientes deciduos dentro de las Gram positivas presentaron *Staphylococcus spp.* y el 3,7% de las muestras dentro de las bacterias Gram negativas presentaron *E.Coli* o *Enterobacteria*.

Así mismo, muestra que las bacterias anaerobias Gram positivas están presentes en el 96,30% de las muestras y que las bacterias anaerobias Gram negativas están presentes en el 35,81% de las muestras.

GRAFICO N° 5

**BACTERIAS ANAEROBIAS SEGÚN GENERO EN MUESTRAS DE
CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS**



Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)



TABLA N° 6

RECuento DE BACTERIAS AEROBIAS MEDIANTE CONTEO EN PLACA EN MUESTRAS DE CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS

RECuento DE BACTERIAS AEROBIAS	CONTEO EN PLACA
Media	49917,04 ufc/ml.
Desviación estándar	13606,123
Máximo	83380 ufc/ml.
Mínimo	12020 ufc/ml.
N°	27

Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)

INTERPRETACION:

La tabla N° 6 muestra que el promedio del conteo en placa de bacterias aerobias (en todos los agares) de las muestras de conductos infectados de dientes deciduos es de 49917,04 unidades formadoras de colonias.

Así mismo, muestra que el máximo valor alcanzado, en promedio, del conteo de los agares de una muestra es de 83380 unidades formadoras de colonias y el mínimo valor alcanzado por una muestra es de 12020 unidades formadoras de colonias.

GRAFICO N° 6

RECuento DE BACTERIAS AEROBIAS MEDIANTE CONTEO EN PLACA EN MUESTRAS DE CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS

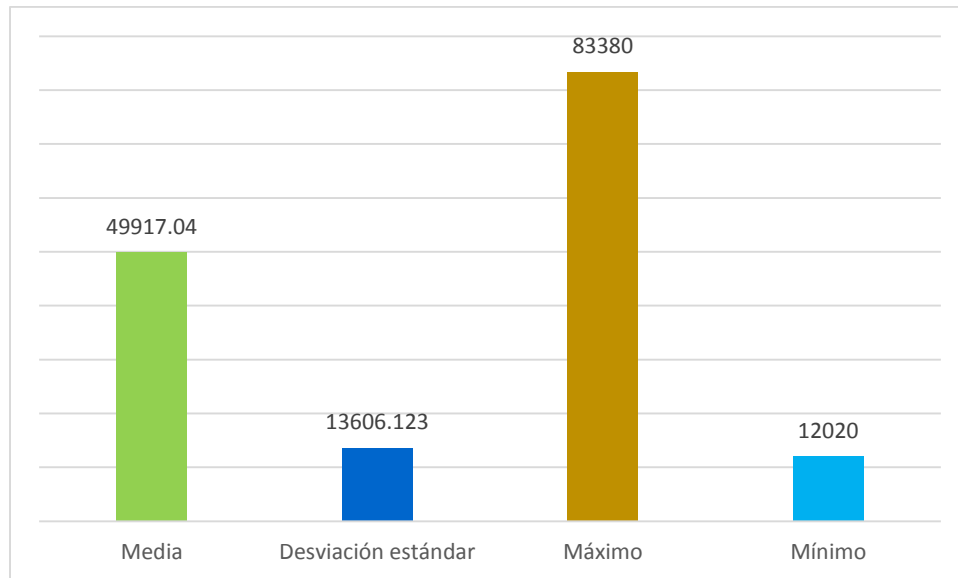


TABLA N° 7

**RECuento DE BACTERIAS AEROBIAS MEDIANTE
ESPECTROFOTOMETRIA EN MUESTRAS DE CONDUCTOS INFECTADOS
DE DIENTES DECIDUOS**

RECuento DE BACTERIAS AEROBIAS	ESPECTROFOTOMETRÍA
Media	2,15000 uft/ml.
Desviación estándar	0,528636
Máximo	3,150 uft/ml.
Mínimo	0,995 uft/ml.
N	27

Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)

INTERPRETACION:

La tabla N° 7 muestra que el promedio del valor de la espectrofotometría de bacterias aerobias de las muestras de conductos infectados de dientes deciduos es de 2,150 unidades formadoras de turbidez.

Así mismo, muestra que el máximo valor alcanzado en la espectrofotometría por una muestra es de 3,150 unidades formadoras de turbidez y el mínimo valor alcanzado por una muestra es de 0,995 unidades formadoras de turbidez.

GRAFICO N° 7

RECUESTO DE BACTERIAS AEROBIAS MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRIA EN MUESTRAS DE CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS

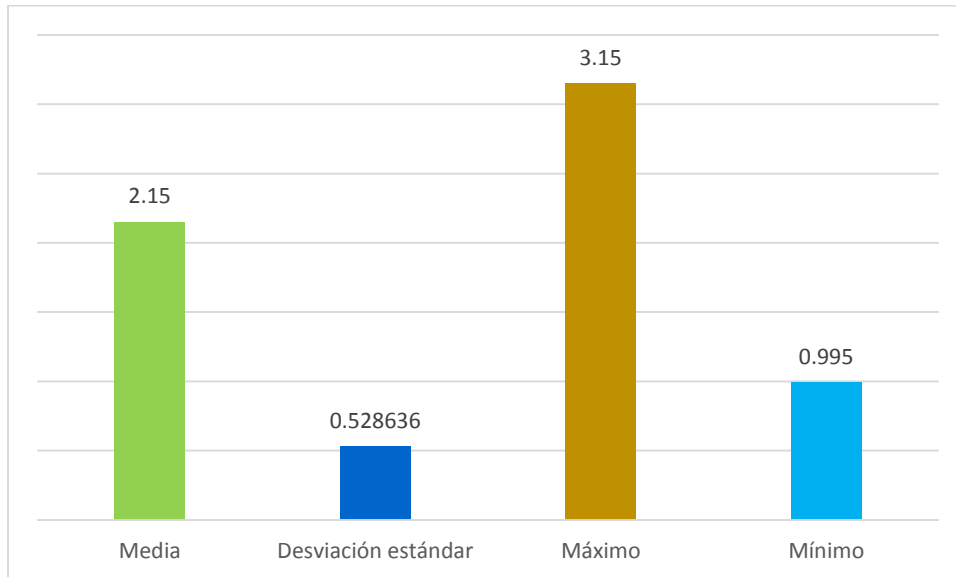


TABLA N° 8

RECuento DE BACTERIAS ANAEROBIAS MEDIANTE CONTEO EN PLACA EN MUESTRAS DE CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS

RECuento DE BACTERIAS ANAEROBIAS	CONTEO EN PLACA
Media	41634,07 ufc/ml.
Desviación estándar	10082,936
Máximo	60180 ufc/ml.
Mínimo	21280 ufc/ml.
N°	27

Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)

INTERPRETACION:

La tabla N° 8 muestra que el promedio del conteo en placa de bacterias anaerobias (en todos los agares) de las muestras de conductos infectados de dientes deciduos es de 41634,07 unidades formadoras de colonias.

Así mismo, muestra que el máximo valor alcanzado, en promedio, del conteo de los agares de una muestra es de 60180 unidades formadoras de colonias y el mínimo valor alcanzado por una muestra es de 21280 unidades formadoras de colonias.

GRAFICO N° 8

RECuento DE BACTERIAS ANAEROBIAS MEDIANTE CONTEO EN PLACA EN MUESTRAS DE CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS

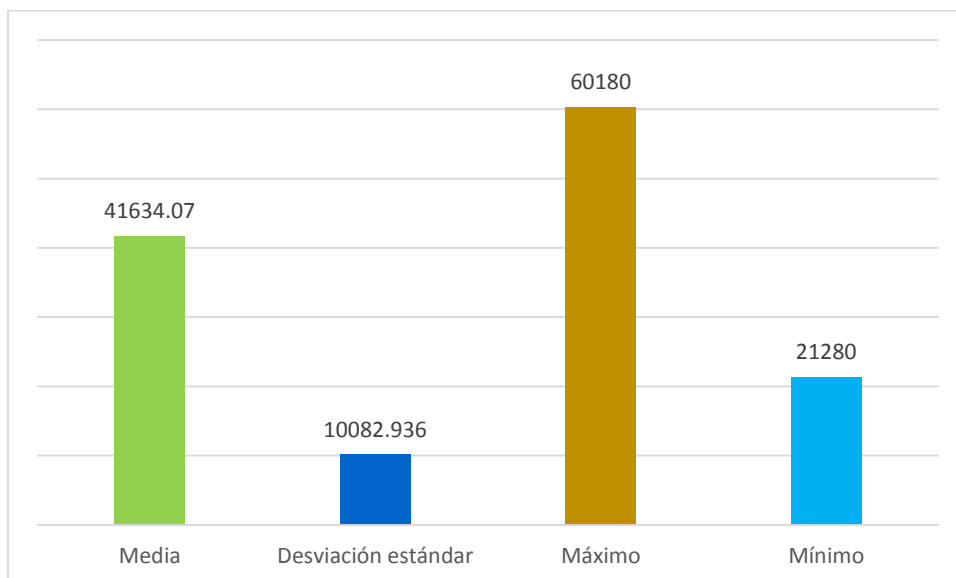


TABLA N° 9

**RECuento DE BACTERIAS ANAEROBIAS MEDIANTE
ESPECTROFOTOMETRIA EN MUESTRAS DE CONDUCTOS INFECTADOS
DE DIENTES DECIDUOS**

RECuento DE BACTERIAS ANAEROBIAS	ESPECTROFOTOMETRÍA
Media	1,63370 uft/ml.
Desviación estándar	0,494270
Máximo	2,650 uft/ml.
Mínimo	0,825 uft/ml.
N°	27

Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)

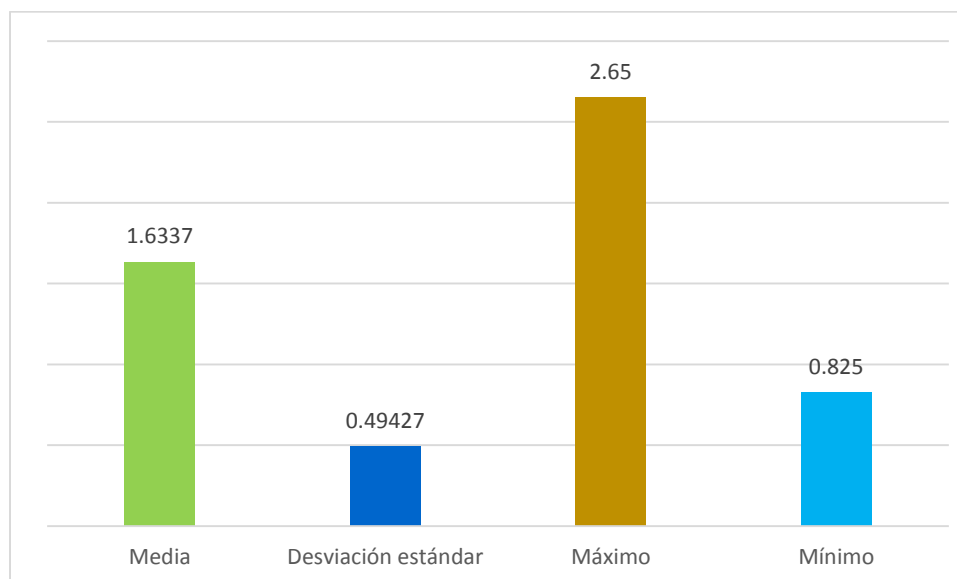
INTERPRETACION:

La tabla N° 9 muestra que el promedio del valor de la espectrofotometría de bacterias anaerobias de las muestras de conductos infectados de dientes deciduos es de 1,634 unidades formadoras de turbidez.

Así mismo, muestra que el máximo valor alcanzado en la espectrofotometría por una muestra es de 2,650 unidades formadoras de turbidez y el mínimo valor alcanzado por una muestra es de 0,825 unidades formadoras de turbidez.

GRAFICO N° 9

RECuento DE BACTERIAS ANAEROBIAS MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRIA EN MUESTRAS DE CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS



Fuente: Elaboración personal (Matriz de datos)



DISCUSIÓN

La caries en un estado avanzado y sin tratamiento puede progresar hasta llegar a la pulpa dental y producir una infección en la misma, tanto en su porción cameral como radicular. Esta infección será producida por las bacterias implicadas en la caries dental y en la microflora normal del medio bucal.

En el presente trabajo de investigación al analizar muestras de conductos infectados de dientes deciduos se determinó que todas las muestras presentaron bacterias aerobias y anaerobias. Al realizarse el conteo en placa las bacterias aerobias se presentaron en mayor cantidad con un promedio de 49917,04 ufc/ml. y un rango de 12 020 – 83 380 ufc/ml. Las bacterias anaerobias en menor cantidad con un promedio de 41634,07 ufc/ml. y un rango de 21 280 – 60 180 ufc/ml. Estos resultados difieren de los obtenidos en las investigaciones de:

- Léa Assed Bezerra da Silva, Paulo Nelson-filho, Gisele Faria, Maria Cristina Monteiro de Souza-Gugelmin e Izabel Yoko Ito; en “Bacterial Profile in Primary Teeth with Necrotic Pulp and Periapical Lesions” (2006), tuvo como resultado que los microorganismos anaeróbicos se presentaron en el total de los 20 conductos(100%), habiendo una variación desde 140 hasta 13,300,000 ufc/ml. Los microorganismos aeróbicos se encontraron en 12 conductos radiculares (60%), en un rango de 40 a 183,000 ufc/ml.
- Cunha Pazelli Luciana, Campos de Freitas Aldevina, Yoko Ito Izabel, Monteiro de Souza-Gugelmin Maria Cristina, Sárzyla Medeiros Alexandra y Nelson-Filho Paulo; en “Prevalence of microorganisms in root canals of human deciduous teeth with necrotic pulp and chronic periapical lesions”

(2003), tuvo como resultado que la prevalencia de microorganismos anaerobios fue de 96.8% (30 canales radiculares) con un rango de 40 – 35 800 000 ufc/ml. Los microorganismos aerobios estuvieron presentes en 29 canales radiculares (93.5%) con un rango de 40 – 632 000 ufc/ml.

La diferencia en los resultados en los resultados se podría deber a dos factores principalmente:

1. El método de obtención de las muestras fue diferente, en los trabajos previos antes de la obtención de la muestra se hizo enjuagar al paciente con digluconato de clorhexidina al 0,12%, luego se colocó anestesia y se aisló la pieza dentaria con una goma dique, a continuación se removió todo el tejido cariado hasta llegar a la cámara pulpar donde se irrigó con digluconato de clorhexidina al 1%. En cambio, en el presente trabajo se obtuvieron las muestras sin realizar ningún tipo de limpieza al diente, la muestra se obtuvo del diente en el estado como llegó y en los casos donde los conductos no eran permeables se permeabilizaron con limas de endodoncia para poder introducir los conos de papel.
2. En los criterios de inclusión para los antecedentes se incluyó a pacientes que presentaban necrosis pulpar con lesión periapical (vista radiográficamente). Al incluir pacientes con necrosis pulpar la presencia de bacterias anaerobios siempre va a ser predominante según Liébana.

Como respaldo al conteo en placa, se realizó la medición de la absorbancia de las muestras. El promedio de las absorbancia de las muestras en caldo BHI fue de 2,150 uft/ml, mientras que el promedio de las absorbancias para las muestras

en caldo de Tioglicolato fue de 1,633 uft/ml. Este resultado respalda la predominancia de aerobios sobre anaerobios en el conteo en placa.

Dentro de las muestras sometidas a condiciones de aerobiosis el género que se desarrolló en la totalidad de las muestras fue *Streptococcus spp.* y en las muestras sometidas a condiciones de anaerobiosis los géneros que se desarrollaron en la totalidad de las muestras fueron *Streptococcus spp.* y *Enterococcus (E. faecalis)*. Además se demostró que las bacterias aerobias Gram positivas están presentes en el 95,37% de las muestras y las bacterias aerobias Gram negativas están presentes en el 65,44% de las muestras; las bacterias anaerobias Gram positivas están presentes en el 96,30% de las muestras y que las bacterias anaerobias Gram negativas están presentes en el 35,81% de las muestras. Estos coinciden con los resultados obtenidos por:

- Medranda Alava; en “Identificación de los gérmenes prevalentes por necrosis pulpar causada por caries en piezas deciduas en los niños/niñas que acuden a realizarse tratamientos en la Clínica integral Odontológica del Area de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja en el periodo Febrero-Julio 2011”, llega a la conclusión que el microorganismo de mayor prevalencia en necrosis pulpar, el Estreptococo *Viridans* en pacientes de sexo masculino con un 33,33% y un 15,15% en pacientes de sexo femenino tanto en crecimiento aerobio como anaerobio. Además, de acuerdo a los análisis de laboratorio se pudo comprobar que los gérmenes de mayor prevalencia presentes en los conductos radiculares afectados por necrosis pulpar son los gérmenes de tinción Gram positivos con un 90,97% seguido los gérmenes de tinción Gram negativos solo un 9,09%.

- Léa Assed Bezerra da Silva, Paulo Nelson-filho, Gisele Faria, Maria Cristina Monteiro de Souza-Gugelmin e Izabel Yoko Ito; en “Bacterial Profile in Primary Teeth with Necrotic Pulp and Periapical Lesions” (2006), llega a la conclusión que los estreptococos se presentaron en 17 de 20 canales radiculares (85%).
- Cunha Pazelli Luciana, Campos de Freitas Aldevina, Yoko Ito Izabel, Monteiro de Souza-Gugelmin Maria Cristina, Sárzyla Medeiros Alexandra y Nelson-Filho Paulo; en “Prevalence of microorganisms in root canals of human deciduous teeth with necrotic pulp and chronic periapical lesions” (2003), llega a la conclusión que los estreptococos estuvieron presentes en 30 de 31 canales (96.8%).

De las piezas dentales de donde se tomaron las muestras, las más afectadas fueron las segundas molares inferiores que representaron un 40,74%, le siguen las segundas molares superiores e incisivos centrales superiores con 18,52% cada uno. Estos resultados coinciden en los segundo molares inferiores como el más afectado pero difiere en cuanto a los incisivos centrales superiores. Este resultado es similar al del siguiente estudio:

- Medranda Alava; en “Identificación de los gémenes prevalentes por necrosis pulpar causada por caries en piezas deciduas en los niños/niñas que acuden a realizarse tratamientos en la Clínica integral Odontológica del Area de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja en el periodo Febrero-Julio 2011”, llega a la conclusión que las piezas dentales que mayormente se vieron afectadas fueron los segundos molares inferiores que representaron un 36,36%, en segundo lugar los primeros molares inferiores con un 27,27%.

CONCLUSIONES

PRIMERA:

Se lograron aislar bacterias aerobias Gram positivas en el 100% (Agar Sangre y Mitis Salivarius), 85,2% (Agar Manitol salado) y 96,3% (Agar KF) de las muestras. Bacterias aerobias Gram negativas en el 48,1% (Agar Mac Conkey) y 100% (Agar Sangre) de las muestras.

SEGUNDA:

Se lograron aislar bacterias anaerobias Gram positivas en el 100% (Agar Sangre, Mitis Salivarius y KF) y 85,2% (Agar Manitol salado) de las muestras. Bacterias anaerobias Gram negativas en el 3,7% (Agar Mac Conkey) y 100% (Agar Sangre) de las muestras.

TERCERA:

Se determinó que en los conductos infectados de dientes deciduos las bacterias aerobias con un rango de 12020 a 83380 ufc/ml. son predominantes sobre las anaerobias con un rango de 21280 hasta 60180 ufc/ml.

CUARTA:

Según la prueba de Chi cuadrado existe diferencia estadística significativa en el crecimiento de bacterias aerobias y anaerobias presentes en conductos infectados de dientes deciduos. Consecuentemente, se rechaza la hipótesis nula de igualdad y se acepta la hipótesis alterna de diferencia, con un nivel de significación de 0.05.

RECOMENDACIONES

PRIMERA:

A los Odontólogos dedicados a la investigación, realizar pruebas moleculares como hibridaciones DNA-DNA, PCR o Secuenciación de la fracción 16S rRNA a las muestras, para obtener una identificación más precisa de las bacterias presentes en conductos infectados de dientes deciduos.

SEGUNDA:

A los Odontólogos y alumnos de la facultad de Odontología, realizar pruebas de sensibilidad a las muestras de conductos infectados de dientes deciduos con diversos antibióticos, para dar un tratamiento individualizado.

TERCERA:

A Odontólogos especialistas en Odontopediatría y Endodoncia, comparar la microflora presente en los conductos de dientes permanentes y deciduos, para analizar la variación y evolución de la misma en huéspedes distintos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **BIBLIOGRAFÍA**

ÁLVAREZ. M. V. Boquet E, Manual de técnicas en microbiología clínica, Segunda Ed. 1999. Cap. II

ASSED S, SILVA LA. Tratado de Odontopediatría. Caracas: Masson. 2008.

BECKER M, PASTER B, LEYS E, MOESCHBERGER M, KENYON S, GALVIN J, BOCHES S, DEWHIRST F, GRIFFEN A. Molecular analysis of bacterial species associated with childhood caries, Journal of clinical microbiology, vol. 40, no. 3. 2002.

BIBERSTEIN E, CHUNG ZEE Y. Tratado de microbiología veterinaria. Primera edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza –España. 1990.

BRUM G. y col. An investigation of the presence of specific anaerobic species in necrotic primary teeth. Rev. Brazilian Oral Research, São Paulo. 2013.

CANALDA C, BREU E. Endodoncia. Técnicas Clínicas y Bases Científicas. Barcelona-España: Masson. 2001.

CANALDA Shali Carlos, BRAU Aguade Esteban. Endodoncia, Técnicas clínicas y bases científicas. SEGUNDA ED.

COHEN Stephen, HARGREAVES M Kenneth. Pathways of the pulp. Ed. Mosby Elsevier. Eight edition. 2002.

CUNHA L. et al. Prevalence of microorganisms in root canals of human deciduous teeth with necrotic pulp and chronic periapical lesions. Rev. Brazilian Oral Research. 2003.

FARIA G. Prevalencia de microrganismos em canais radiculares de dentes deciduos de humanos portadores de necrose pulpar e lesao periapical. Efeito do preparo biomecánico e do curativo de demora a base de hidróxido de calcio. Ribeirao Preto: Univ. de Sao Paulo. 2001.

FIGUN Mario, GARINO Ricardo. Anatomia odontológica funcional y aplicada. 2ª edición. 2003.

FISCHETTI VA, NOVICK RP, FERRETTI JJ, PORTNOY DA, ROOD JI. Gram-Positive Pathogens. ASM Press. 2000.

FUJIWARA T, SASADA E, MIMA N, OOSHIMA T. Caries prevalence and salivary mutans streptococci in 0-2-year-old children of Japan. Community dentistry and oral epidemiology, vol. 19, no. 3. 1991.

GÓMEZ María, CAMPOS Antonio. Histología y embriología bucodental. Panamericana. 2ª edición. 2002.

HAMADA S, SLADE H. Biology, immunology, and cariogenicity of Streptococcus mutans. Microbiological reviews, vol. 44, no. 2. 1980.

HIROSE H, HIROSE K, ISOGAI E, MIURA H, UEDA I. Close association between *Streptococcus sobrinus* in the saliva of young children and smooth-surface caries increment. *Caries research*, vol. 27, no. 4. 1993.

KAPER J.B. Pathogenic *Escherichia coli*. *Int. J. Medical Microbiol.* 2005.

KONEMAN Elmer. Diagnóstico Microbiológico. Quinta Edición. Editorial Panamericana. 1999.

LIÉBANA UREÑA José. Microbiología Oral. 2ª edición. 2002.

MADIGAN MT, MARTINKO JM, PARKER J. Brock; microbiología de los microorganismos. 10ª edición. Editorial Pearson Prentice-Hall. Madrid. 2003.

MUÑANTE Cárdenas J. Identificación de Microorganismos anaerobios estrictos y facultativos frecuentes en necrosis pulpares. [Tesis para obtener el Título de Cirujano Dentista]. Lima-Perú; 2005.

MURRAY P, ROSENTHAL M, PFALLER M. Microbiología Médica: Principios básicos de odontología. Elsevier. España. Quinta Edición. 2006.

NAGAOKA S, LIU H, MINEMOTO K, KAWAGOE M. Microbial induction of dentinal caries in human teeth in vitro. *Journal of endodontics*, vol. 21, no. 11. 1995.

NAVIA M, SHIN I. Identificación y Cuantificación Microbiológica de Bacterias en Conductos Necróticos. Canal Abierto. Revista de la Sociedad de Endodoncia de Chile. N°12. 2005.

NEGRONI Marta. Microbiología Estomatológica. Primera Ed. Editorial Medica Panamericana. 1999.

NEGRONI Marta. Microbiología Estomatológica. Segunda Ed. Editorial Médica Panamericana. 2009.

PAZELLI L. Prevalencia de microrganismos em canais radiculares de dentes deciduos de humanos com necrose pulpar e lesao Periapical crónica. Efeito do curativo de demora com pasta a base de hidróxido de calcio asociado ao PMCC ou a clorexidina. Ribeirao Preto: Univ. de Sao Paulo. 2002.

PIARD JC, DESMAZEAUD M. Inhibiting factors produced by lactic acid bacteria. I. Oxygen metabolites and catabolism end-products. Lait. 1992.

PRESCOTT L, HALEY JP, KLEIN DA. Microbiología. 5a edicion. Editorial Mc Graw Hill. Interamericana de España. Madrid. 2002.

QUINN, P.J; Markey, B.K; Carter, M.E; Donnelly, W.J. y Leonard, F.C. 2002. Microbiologia y enfermedades infecciosas veterinarias. Ed. Acribia. S.A. 1a edicion. España.

RÔCAS IN, SIQUEIRA JF Jr, SANTOS KR. Association of Enterococcus faecalis with different forms of periradicular diseases. J Endod. 2004.

SAPP Philip, EVERSOLE Lewis, WYSOCKI George. Patología oral y maxilofacial contemporánea. 2ª edición. 2008. Pág. 78-79.

SCHEUTZ F, STROCKBINE N, GENUS I. Escherichia. In: Brenner, D.J., et al. (Eds.) The Proteobacteria Part B The Gammaproteobacteria. Springer. 2005.

SCHUPBACH P, OSTERWALDER V, GUGGENHEIM B. Human root caries: micro biota of a limited number of root caries lesions. Caries research, vol. 30, no. 1. 1996.

SEDGLEY CM, LENNAN SL, CLEWELL DB. Prevalence, phenotype and genotype of oral enterococci. Oral Microbiol Immunol. 2004. Pág. 95-101.

SILVA LA, NELSON Filho P, FARIA G, SOUZA Gugelmin C. et al. Bacterial profile in primary teeth with necrotic pulp and periapical lesions. Universidad de São Paulo Brasil. Journal Dental. 2006.

STREET C.M., GOLDNER M, LE RICHE W. Epidemiology of dental caries in relation to Streptococcus mutans on tooth surfaces in 5-year-old children. Archives of Oral Biology, vol. 21, no. 4. 1976.

STUART CH, SCHWARTZ SA, BEESON Tj, OWATZ CB. Enterococcus faecalis: its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. J Endod. 2006.

TENDOLKAR PM, BAGHDAYAN AS, SHANKAR N. Pathogenic enterococci: new developments in the 21st century. Cell Mol Life Sci. 2003.

TONG H, GAO X, DONG X. Streptococcus oligofermentans sp. nov., a novel oral isolate from caries-free humans. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, vol. 53, no. Pt 4. 2003.

YILDIRIM Sibel. Dental pulp stem cells. Springer. 2013.

- **HEMEROGRAFIA**

BEZERRA da Silva Léa, NELSON-FILHO Paulo, FARIA Gisele, MONTEIRO de Souza-Gugelmin Maria Cristina, YOKO Ito Izabel “Bacterial Profile in Primary Teeth with Necrotic Pulp and Periapical Lesions”

CUNHA Pazelli Luciana, CAMPOS de Freitas Aldevina, YOKO Ito Izabel, MONTEIRO de Souza-Gugelmin Maria Cristina, SÁRZYLA Medeiros Alexandra y NELSON-FILHO Paulo; en “Prevalence of microorganisms in root canals of human deciduous teeth with necrotic pulp and chronic periapical lesions”.

MEDRANDA Karina. “Identificación de los gérmenes prevalentes por necrosis pulpar causada por caries en piezas deciduas en los niños/niñas que acuden a realizarse tratamientos en la Clínica integral Odontológica del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja en el periodo Febrero-Julio 2011”.

- **WEBGRAFIA**

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repositorio.u
g.edu.ec/bitstream/redug/3067/1/212paredes.pdf](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repositorio.u
g.edu.ec/bitstream/redug/3067/1/212paredes.pdf)

[http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Enterobacterias_Med
icine2010.pdf](http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Enterobacterias_Med
icine2010.pdf)







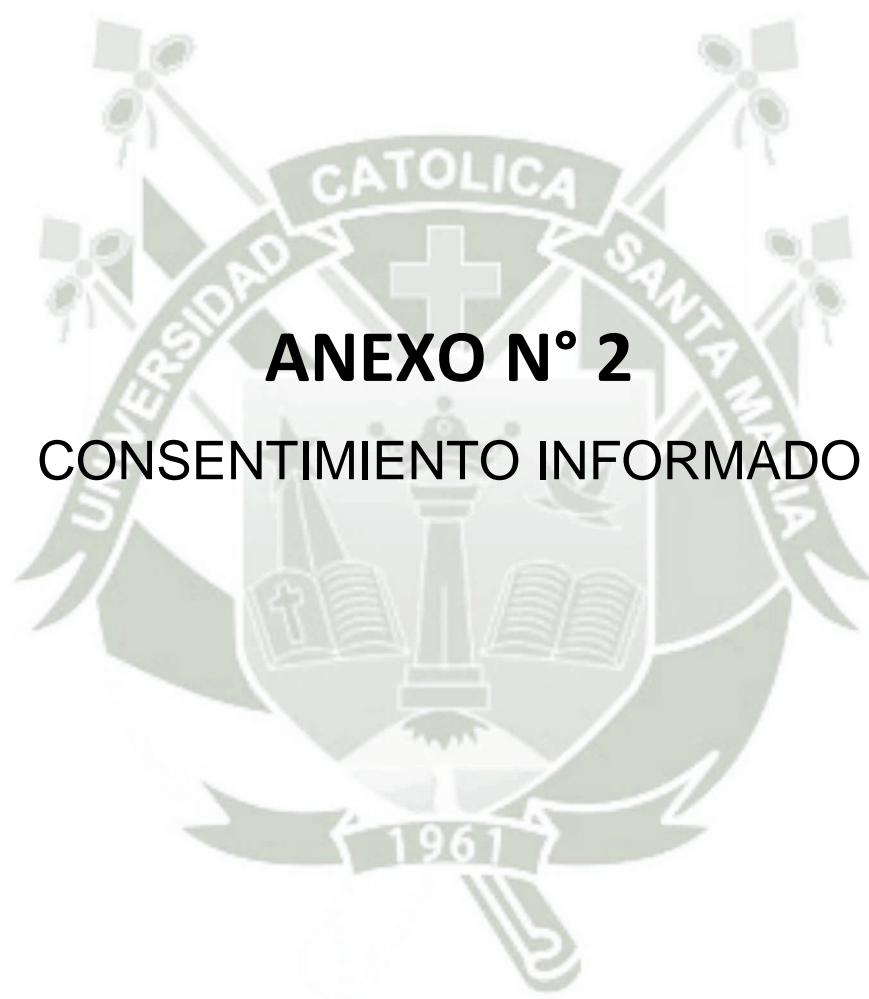
ANEXO N° 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha de Recolección de datos

Muestra	Medio de transporte	Condición (Aerobiosis / Anaerobiosis)	Espectrofotometría
Medios de Cultivo		Crecimiento (SI/NO)	Conteo en placa (ufc/ml)
Manitol Salado			
Mac Conkey			
Agar Sangre			
Mitis Salivarius			
Agar KF			





ANEXO N° 2

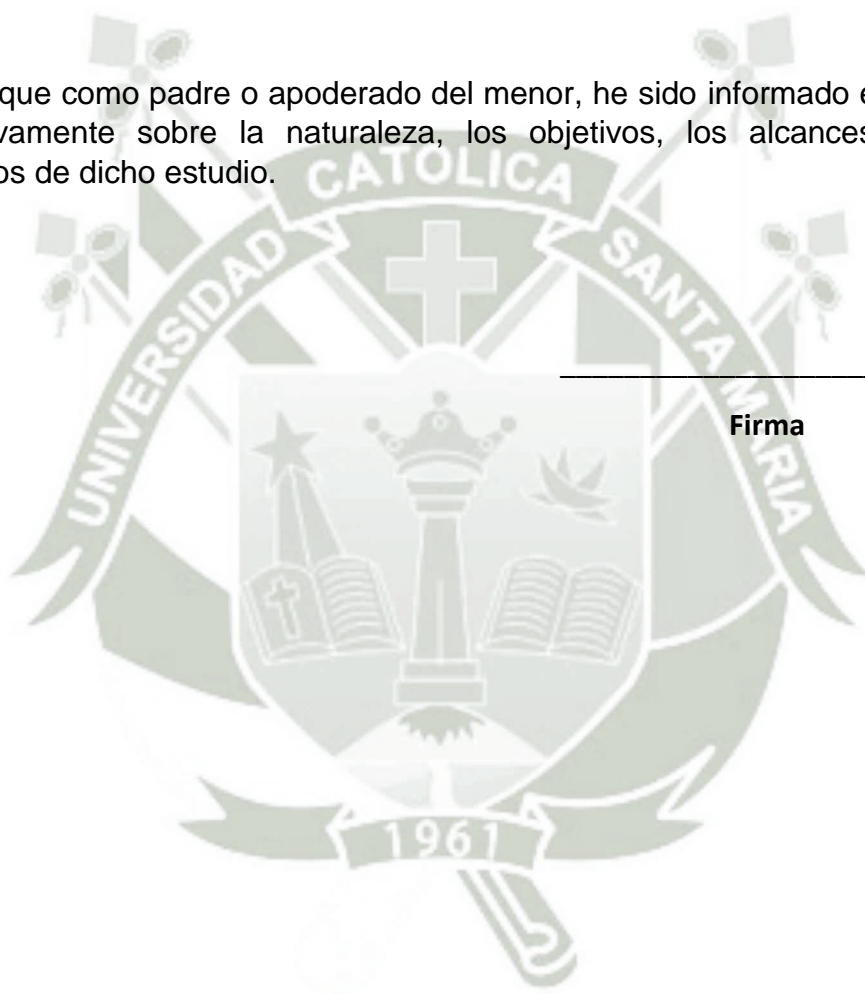
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento Informado

El que suscribe _____
hace constar que da su consentimiento expreso para que su menor hijo(a) sea
unidad de estudio en la investigación que presenta JORGE FRANJO
RENDULICH GALLEGOS, de la facultad de Odontología titulada
**“MICROFLORA BACTERIANA PRESENTE EN CONDUCTOS INFECTADOS
DE DIENTES DECIDUOS EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA
UCSM - 2016”**, con fines de obtención del Título Profesional de Cirujano
Dentista.

Declaro que como padre o apoderado del menor, he sido informado exhaustiva
y objetivamente sobre la naturaleza, los objetivos, los alcances, fines y
resultados de dicho estudio.

Firma





ANEXO N° 3
MATRIZ DE DATOS

Matriz de datos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	MUESTRA	A_MANITOL SALADO	A_MAC CONKEY	A_AGAR SANGRE	A_MITIS SALIVARIUS	A_AGAR KF		AN_MANITOL SALADO	AN_MAC CONKEY	AN_AGAR SANGRE	AN_MITIS SALIVARIUS	AN_AGAR KF
2	1	2	2	1	1	2		1	2	1	1	1
3	2	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1
4	3	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1
5	4	2	2	1	1	1		2	2	1	1	1
6	5	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1
7	6	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1
8	7	1	1	1	1	1		2	2	1	1	1
9	8	1	1	1	1	1		2	2	1	1	1
10	9	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1
11	10	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1
12	11	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1
13	12	2	2	1	1	1		1	2	1	1	1
14	13	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1
15	14	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1
16	15	2	2	1	1	1		1	2	1	1	1
17	16	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1
18	17	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1
19	18	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1
20	19	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1
21	20	1	2	1	1	1		2	2	1	1	1
22	21	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1
23	22	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1
24	23	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1
25	24	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1
26	25	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1
27	26	1	2	1	1	1		1	1	1	1	1
28	27	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1

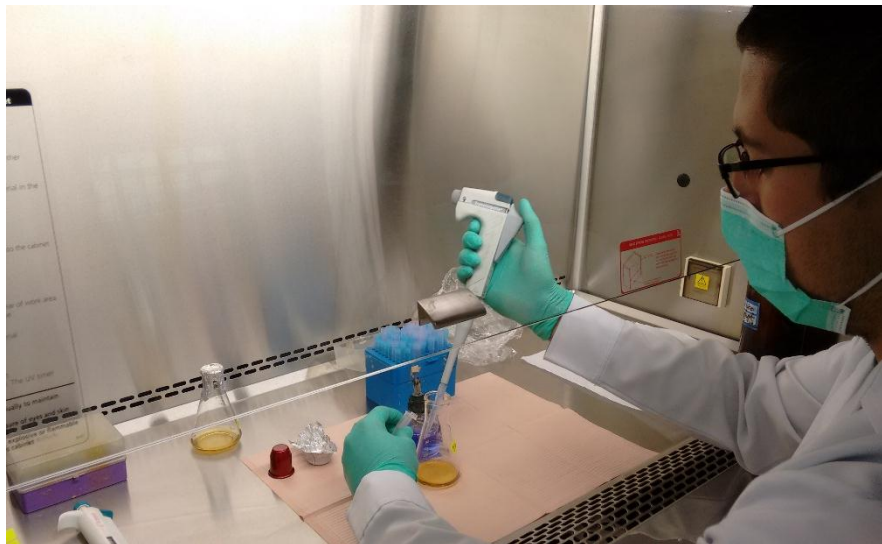
Matriz de datos

N	O	P	Q	R
A_CONTEO PLACA	A_CONTEO ESPECTRO		AN_CONTEO PLACA	AN_CONTEO ESPECTRO
12020	0,995		43720	2,450
66800	2,540		21280	1,645
41020	1,405		37520	0,900
38920	2,255		37800	1,190
42860	2,080		37460	0,825
59000	1,240		51800	1,150
37740	1,115		41640	1,240
44500	2,020		39720	1,575
52120	2,175		28060	1,820
39180	2,365		47380	2,625
39120	2,145		27060	1,525
55080	2,605		51800	1,765
48740	1,850		52080	2,010
50220	2,095		40320	2,005
44600	1,975		39360	1,650
52800	2,095		60180	2,650
45260	1,780		38360	1,690
62380	2,250		45220	1,905
83380	2,380		48740	0,830
41540	2,535		33660	1,445
50840	3,150		48020	2,180
57460	2,250		47400	1,355
64640	2,925		50160	1,705
40500	3,060		31000	1,000
55780	2,165		21520	1,625
48660	2,500		45040	1,685
72600	2,100		57820	1,665

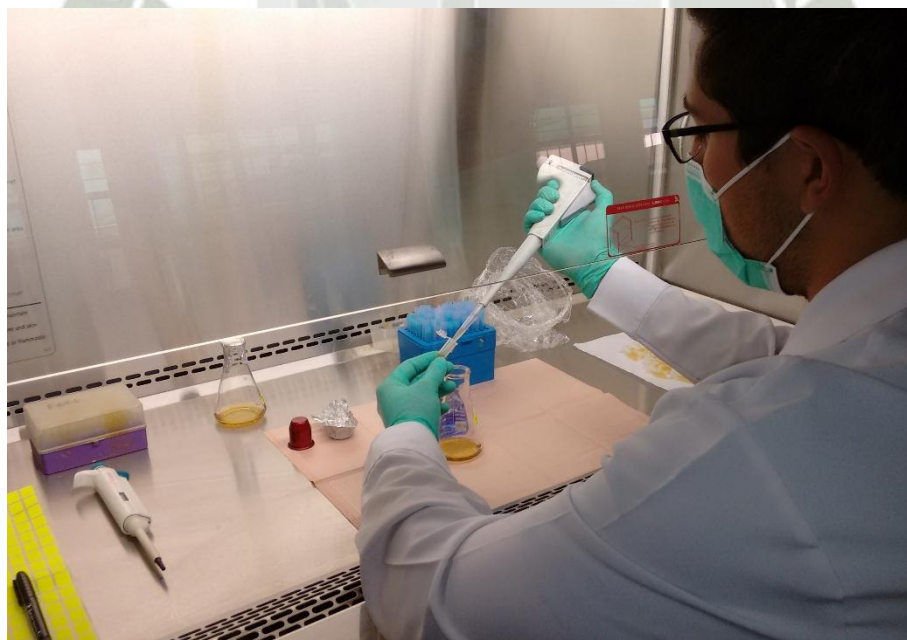


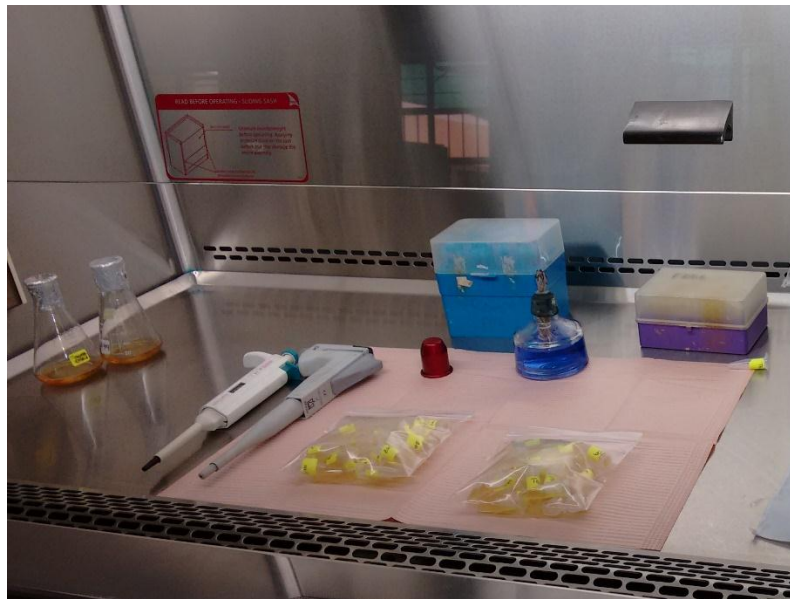
ANEXO N°4
SECUENCIA FOTOGRAFÍCA

Secuencia Fotográfica



Preparación de frascos Eppendorf con caldo BHI y Tioglicolato





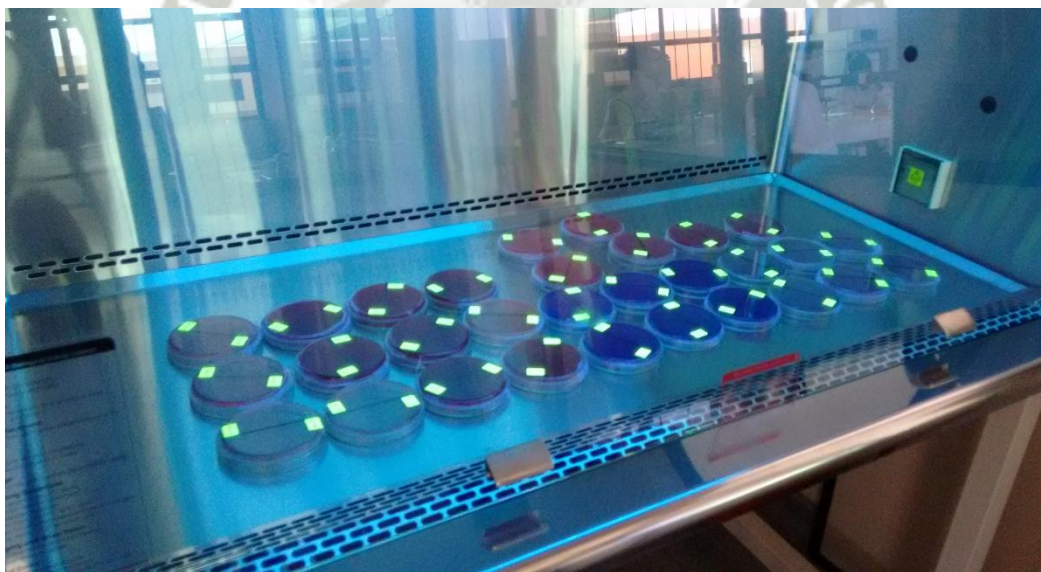
Frascos Eppendorf listos para recolección de muestras.



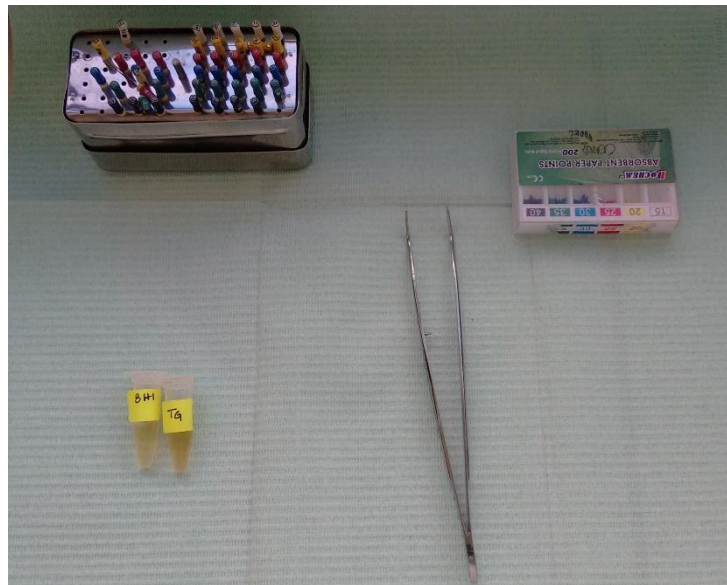
Esterilización de medios de cultivo. (Agar KF)



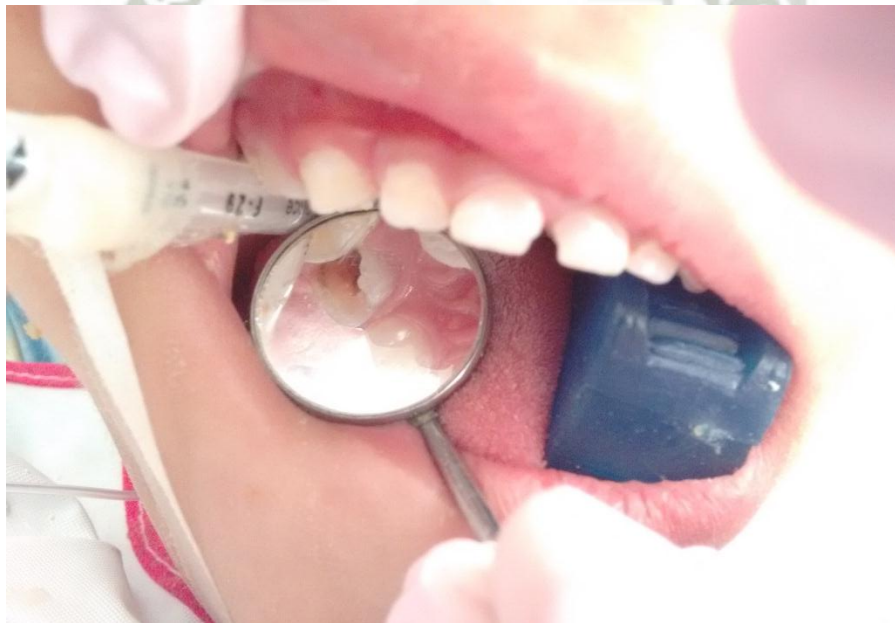
Medio de cultivo puesto en placas Petri.



Placas con los medios de cultivo en luz ultravioleta.



Materiales para tomar las muestras.



Recolección de muestra.

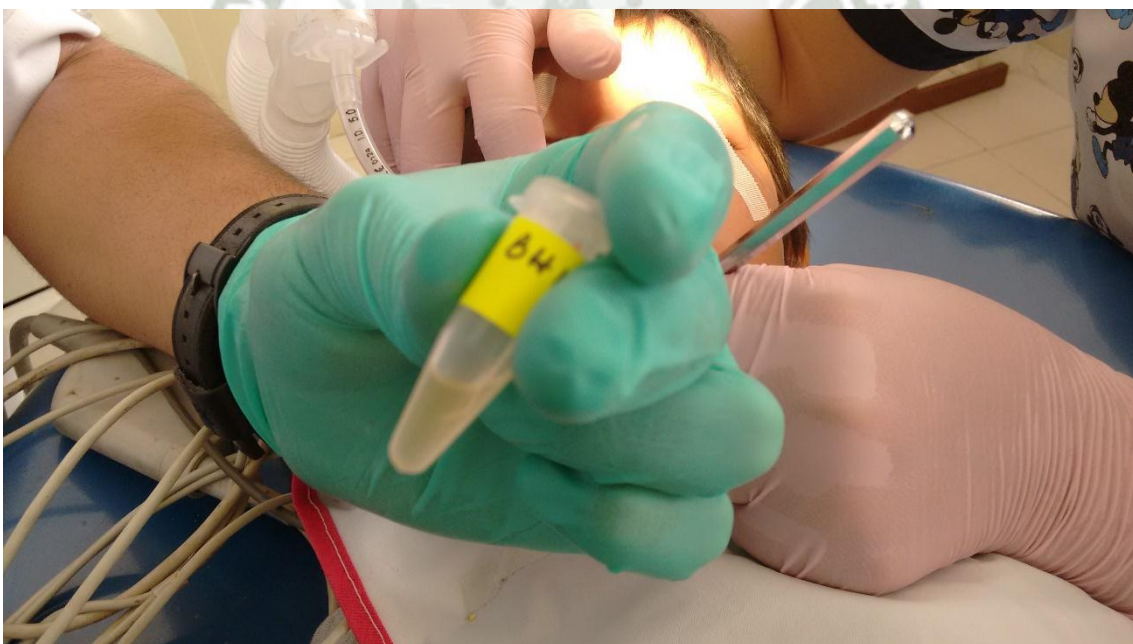


Introducción del cono de papel en los conductos de la pieza.





Cono en frasco Eppendorf.



Muestra en caldo BHI.



Muestra en caldo de Tioglicolato.



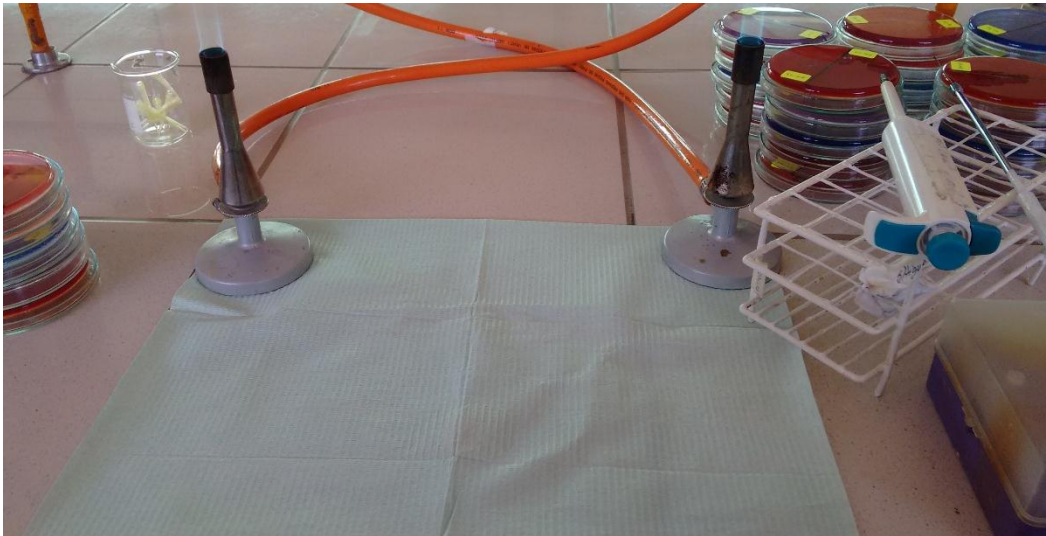
Muestras rotuladas para colocarse en aerobiosis o anaerobiosis.



Cámara de CO2 para las muestras en Tioglicolato.



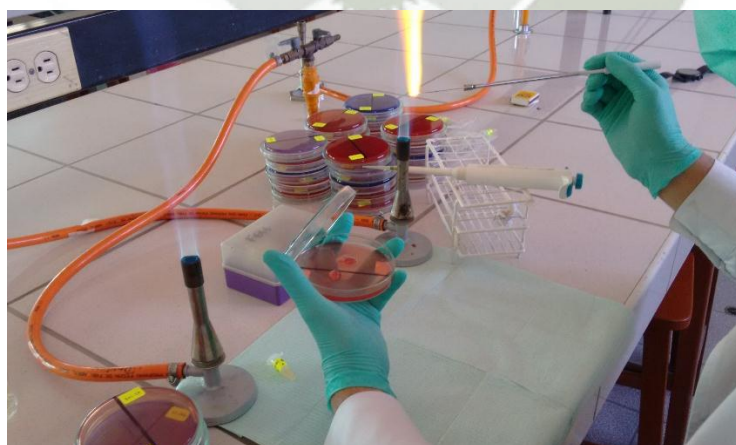
Incubadora para las muestras en BHI.



Campo listo para cultivo de las muestras.

Cultivo de las muestras







Lectura en Espectrofotometría

