



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

“VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA PLACA DENTAL Y SU RESISTENCIA BACTERIANA EN LOS NIÑOS QUE ASISTEN A LA ESCUELA BÁSICA FISCAL “GARCÍA MORENO” DE LA PARROQUIA YARUQUÍES, CANTÓN RIOBAMBA PROVINCIA DE CHIMBORAZO”

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Presentado para optar al grado académico de:

BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

AUTOR: DENNIS ARMANDO VILLAVICENCIO CARRILLO

TUTORA: MSC. SANDRA NOEMI ESCOBAR ARRIETA

Riobamba-Ecuador

2017

ESCUELA SUPERIOR DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El Tribunal del Trabajo de titulación certifica que: El trabajo de investigación: VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA PLACA DENTAL Y SU RESISTENCIA BACTERIANA EN LOS NIÑOS QUE ASISTEN A LA ESCUELA BÁSICA FISCAL “GARCÍA MORENO” DE LA PARROQUIA YARUQUÍES, CANTÓN RIOBAMBA PROVINCIA DE CHIMBORAZO, de responsabilidad del señor Dennis Armando Villavicencio Carrillo, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

Msc. Sandra Noemi Escobar.

DIRECTORA DE TRABAJO

DE TITULACIÓN

Bqf. Estela Mendez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Yo, Dennis Armando Villavicencio Carrillo soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Dennis Armando Villavicencio Carrillo

DEDICATORIA

Ha sido un largo camino el que he recorrido, lleno de dificultades, de tropiezos, y problemas; pero también ha sido lleno de maravillosas experiencias, de grandes amistades y sobre todo de aprendizaje.

He cumplido una de mis metas, mis mayores sueños y esto se lo debo a las personas que me rodean y es así que este trabajo se los dedico:

A Dios porque a él le debo todo, gracias a él puedo disfrutar de este logro, ha sido mi amigo incondicional. En el encontré soporte cuando todo a mi alrededor se derrumbaba.

A mi Familia por todo el apoyo brindado, por estar siempre conmigo, por ser la razón de mi vida, por ser mi inspiración, por enseñarme tantas cosas que me han servido a lo largo de mi vida, gracias por ser mi primera escuela.

A mi novia Andrea por cambiar el rumbo de mi vida, por ofrecerme su apoyo incondicional, y sobre todo por estar a mi lado en todo momento.

A mi tutora Sandra por la enseñanza, la colaboración y sobre todo la paciencia dedicada en este trabajo de investigación.

A mis Docentes por enseñarme tantas cosas, por formarme como alumno y como persona, y por compartir conmigo sus experiencias de vida.

A mis Amigos por brindarme su ayuda, por todas las gratas experiencias que hemos pasado y por ser mi segunda familia.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia, por ser mi segundo hogar, por ser el lugar donde pude formarme como profesional y sobre todo como persona.

A mis docentes por ser mis mentores, en especial a la Dra. Sandra Escobar y a la Dra. Estela Méndez, por su valiosa aportación, por su paciencia y por todo el apoyo brindado durante este trabajo de titulación.

A mi familia por estar siempre a mi lado, por ser mi primera escuela en la vida, por enseñarme de que “El que quiere puede”, por brindarme paz y felicidad.

Dennis Armando

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xvi
SUMMARY	xvii
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. Aspectos históricos.....	5
1.2. Salud Bucal.	6
1.3. Buenas Prácticas de Higiene (BPH).....	7
1.4. Buenas Prácticas de Higiene Bucal.....	7
1.5. Factores de riesgo en la incidencia de caries y otras enfermedades de la boca....	8
1.6. Cavidad Bucal.	9
1.7. Microbiota.....	10
1.8. Funciones de la microbiota	10
1.9. Función de la microbiota oral.....	10
1.10. Factores de la cavidad bucal que influyen en el crecimiento de los microorganismos	11
1.10.1. <i>Físico-Químicos</i>	11
1.10.2. <i>Factores de adhesión, agregación, y coagregación.</i>	11
1.10.3. <i>Factores nutricionales</i>	11
1.10.4. <i>Factores defensores del hospedador</i>	11
1.10.5. <i>Factores antagonistas</i>	11
1.11. Ecosistemas bacterianos orales: composición microbiana.	12
1.11.1. <i>Saliva</i>	12
1.11.2. <i>Mucosa</i>	12
1.11.3. <i>Superficies dentales</i>	13
1.11.4. <i>Surco Gingival</i>	13
1.11.5. <i>Lengua</i>	13
1.11.6. <i>Materiales Superficiales</i>	14
1.12. Principales patologías de la boca	15
1.12.1. <i>Caries Dental</i>	15

1.12.2.	<i>Enfermedad periodontal</i>	16
1.12.3.	<i>Maloclusiones:</i>	18
1.12.4.	<i>Herpes:</i>	18
1.12.5.	<i>Problema de la erupción del tercer molar:</i>	19
1.13.	Proceso infeccioso en relación a las bacterias predominantes	20
1.14.	Biofilm microbianos.....	22
1.15.	Biofilms en la boca.....	22
1.16.	Mecanismos de formación de la placa dental.....	23
1.17.	Antecedentes de la investigación	24
1.18.	Bacterias cariogénicas asociadas a la caries dental y otras afecciones de la boca	26
1.18.1.	<i>Streptococcus mutans</i>	26
1.18.2.	<i>Actinomyces sp.</i>	28
1.18.3.	<i>Coliformes fecales</i>	31
1.18.4.	<i>Escherichia coli.</i>	31
1.18.5.	<i>Enterobacter sp.</i>	33
1.18.6.	<i>Cándida sp.</i>	35

CAPÍTULO II

2.	METODOLOGÍA	38
2.1.	Unidad/es de Análisis o Muestra.....	38
2.2.	Criterios de selección de muestra.....	38
2.3.	Técnicas de recolección de datos	38
2.4.	Permisos legales	38
2.5.	Socialización, consentimiento, indicaciones y entrega de encuestas.	39
2.6.	Transporte y recolección de muestras	39
2.7.	Preparación e incubación de los medios de cultivo.....	39
2.8.	Análisis de encuestas.....	40
2.9.	Observación, aislamiento y coloración de las colonias formadas	40
2.10.	Antibiograma.....	40
2.11.	Análisis estadístico.....	41
2.12.	Entrega de Resultados	41
2.13.	Capacitación acerca de BPH	41

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
3.1.	Número de casos de Bacterias Gram Positivas, Gram Negativas y Hongos de la placa dental de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno, Parroquia Yaruquies, cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	42

3.2.	Posibles Factores de Riesgo que inciden en la presencia de microorganismos Gram Positivos, Gram Negativos y Hongos de la placa dental de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno, Parroquia Yaruquies, cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	44
3.3.	Revisión de los puntos de corte del antibiograma y correlación con los valores de concentración mínima inhibitoria para cepas de <i>Streptococcus mutans</i> , aisladas de la cavidad bucal, de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	58
3.4.	Revisión de los puntos de corte del antibiograma y correlación con los valores de concentración mínima inhibitoria para cepas de <i>Escherichia coli</i> , aisladas de la cavidad bucal, de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	60
	CONCLUSIONES.....	62
	RECOMENDACIONES.....	64
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
LEISHPAREC	(Acrónimo de “Leishmaniosis y otras parasitosis en Ecuador”)
OMS	Organización Mundial de la Salud
BPH	Buenas Prácticas de Higiene
MSP	Ministerio de salud pública
BPA	Buenas Prácticas agrícolas
BPF	Buenas Prácticas de fabricación
APPCC	Análisis de peligros y puntos críticos de control
FAO	Food and Agriculture Organization
ARN	Ácido ribonucleico
EGL	Eritema gingival linear
ADA	Asociación Dental Americana
AAP	Academia Americana de Periodontología
VHS	Virus del herpes simple
EAM	Eosina Azul de metileno
VIH	Virus de la Inmunodeficiencia Humana Adquirida.
ASIS, IASIS, OSIS	Sufijos que denotan procesos patológicos, infecciosos o parasitosis

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Clasificación de las caries.....	16
Tabla 2-1 Relación entre procesos infecciosos de la boca y bacterias predominantes.....	20
Tabla 3-1 Discos de sensibilidad utilizados para el Antibiograma.....	41
Tabla 4-3 Prevalencia de Bacterias Gram Positivas, Gram Negativas y Hongos de la placa dental de 207 niños y adolescentes entre 5 a 17 años, que asisten a la Unidad Educativa García Moreno, Parroquia Yaruquies, cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	42
Tabla 5-3 Relación entre la cantidad microorganismos hallados en las muestras de placa dental en los niños asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017 y el número de convivientes en el hogar.....	44
Tabla 6-3 Prevalencia de Bacterias Gram Positivos, Gram Negativos y Hongos de la placa dental en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017 teniendo en cuenta su género.....	46
Tabla 7-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental de los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017; teniendo en cuenta su género....	47
Tabla 8-3 Relación entre la cantidad de Bacterias Gram Positivos, Gram Negativos y Hongos de la placa dental y la frecuencia de cambio de cepillo dental; en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	49
Tabla 9-3 Relación entre la cantidad de Bacterias Gram Positivos, Gram Negativos y Hongos de la placa dental y el uso de dentífrico fluorado en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	50
Tabla 10-3 Relación entre la cantidad de Bacterias Gram Positivos, Gram Negativos y Hongos en la placa dental y el uso de enjuague bucal, en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	52
Tabla 11-3 Relación entre la cantidad de Bacterias Gram Positivos, Gram Negativos y Hongos en la placa dental y el número de visitas al odontólogo por año, en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	53

Tabla 12-3 Relación entre el total de casos de Bacterias Gram Positivos, Gram Negativos y Hongos de la placa dental y el consumo frecuente de dulces; en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	55
Tabla 13-3 Relación entre el total de casos de Bacterias Gram Positivos, Gram Negativos y Hongos de la placa dental y el conocimiento acerca de BPH; por parte de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	56
Tabla 14-3 Resultados del Antibiograma de las muestras de <i>Streptococcus mutans</i> , aisladas de la cavidad bucal, de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	58
Tabla 15-3 Resultados del Antibiograma de las muestras de <i>E. Coli</i> , aisladas de la cavidad bucal, de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	60
Tabla 16-3 Límites de control en pruebas de disco de difusión. (Normas CLSI – NCCLS)....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1	Paciente con caries de corona.....	15
Figura 2-1	Paciente con caries radicular.....	15
Figura 3-1.	Evolución de la enfermedad periodontal.....	18
Figura 4-1.	Paciente que presenta maloclusión.....	18
Figura 5-1.	En la gingivostomatosis herpética es frecuente la autoinoculación del virus en la cara y en los dedos.....	19
Figura 6-1.	Vista de un tercer molar semierupcionado que puede generar infecciones.....	20
Figura 7-1	<i>Streptococcus mutans</i> en agar sangre.....	26
Figura 8-1	<i>Streptococcus mutans</i> al microscopio.....	26
Figura 9-1	<i>Streptococcus mutans</i> Servicio de Microbiología Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda.....	26
Figura 10-1	<i>Streptococcus mutans</i> Tinción Gram, microscopía óptica.....	26
Figura 11-1	<i>Actinomyces sp.</i> en agar sangre.....	29
Figura 12-1	<i>Actinomyces sp.</i> y otras bacterias Gram positivas y negativas al microscopio.....	29
Figura 13-1	<i>Escherichia coli.</i> en agar Eosina Azul de Metileno.....	31
Figura 14-1	<i>Enterobacter sp.</i> en agar Eosina Azul de Metileno.....	33
Figura 15-1	<i>Cándida sp.</i> colonias, agar Sabourad.....	35
Figura 16-1	<i>Cándida sp.</i> colonias en agar sangre.....	35
Figura 17-1	<i>Cándida sp.</i> esporas e hifas, prueba en fresco.....	35

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1-3 Prevalencia de microorganismos Gram Positivos, Gram Negativos y Hongos de la placa dental de 207 niños y adolescentes entre 5 y 17 años, que asisten a la Unidad Educativa García Moreno, Parroquia Yaruquies, cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	43
Gráfica 2-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental y el número de convivientes en el hogar de los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	45
Gráfico 3-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental de los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017; teniendo en cuenta su género.....	46
Gráfico 4-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental y el número de cepilladas diarias, de los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	48
Gráfico 5-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental y la frecuencia de cambio de cepillo dental, en los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	49
Gráfico 6-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental y el uso de dentífrico fluorado, en los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	51
Gráfico 7-3 Cantidad de Bacterias Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental en relación al uso de enjuague bucal, en los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	52

Gráfico 8-3 Cantidad de Bacterias Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental en relación al número de visitas al odontólogo por año, en los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	54
Gráfico 9-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental y el consumo frecuente de dulces, en los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	55
Gráfico 10-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental y el consumo frecuente de dulces, en los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.....	57

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** Proceso de socialización que contó con la presencia de los padres de familia, los docentes de la institución “García Moreno”, y la docente tutora.
- ANEXO B:** Preparación de tubos con Tioglicolato y codificación de los mismos, para la toma de muestra.
- ANEXO C:** Toma de muestra a los estudiantes de la institución, teniendo en cuenta el cronograma previamente programado.
- ANEXO D:** Preparación de los medios de cultivo en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencias
- ANEXO E:** Proceso de siembra en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencias
- ANEXO F:** Visualización de las colonias formadas en los diferentes medios de cultivo.
- ANEXO G:** Método de Tinción Gram, prueba en fresco y visualización al microscopio de las colonias, en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencias
- ANEXO H:** Método de difusión de Kirby Bauer para el antibiograma, procedimiento, y medición de los halos de inhibición
- ANEXO I:** Entrega de resultados a los padres de familia, y a los docentes de la institución “García Moreno”.
- ANEXO J:** Capacitación a los estudiantes y maestros de la institución “García Moreno” sobre Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y entrega de Kits de limpieza bucal.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo valorar la microbiota oral de los niños que asisten a la Escuela Básica Fiscal García Moreno, de la Parroquia Yaruquíes, cantón Riobamba. Se procedió a medir su resistencia bacteriana frente a diversos fármacos. El estudio se desarrolló con una muestra de 210 niños que pertenecen a la institución. Se procedió a la toma de muestras de la cavidad bucal, se realizó el análisis microbiológico para determinar los microorganismos predominantes en diferentes procesos infecciosos y el respectivo antibiograma. Determinándose así que el 55% de los menores, presentaba solo Bacterias Gram positivas en su cavidad bucal, el 24% presentaba bacterias Gram positivas y hongos, el 12% presentaba bacterias Gram tanto positivas como negativas y hongos; el 7% corresponde a la población que presentaba bacterias Gram positivas y negativas. La resistencia bacteriana fue medida ante diversos fármacos lo que permitió concluir que existe una resistencia marcada significativa a la mayoría de antibióticos; la presencia de dichas bacterias y hongos, fue relacionada con diversos factores de riesgo de caries y otras enfermedades bucodentales, en las cuales se tomó en cuenta otros estudios relacionados con la investigación. Se llevó a cabo un taller de capacitación a los niños, maestros, y padres de familia, acerca de Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y como aplicarlas. Se recomienda a los organismos competentes y padres de familia, inculcar a la población acerca de la importancia de mantener una higiene bucal adecuada. Además, es necesario que los gobiernos de países en vías de desarrollo realicen más campañas de promoción y prevención de la salud, con el fin de reducir este problema social.

PALABRAS CLAVE: <CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES>, <BIOQUÍMICA>, <VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA>, <PLACA DENTAL>, <RESISTENCIA BACTERIANA>, <ADOLESCENCIA>, <NIÑEZ>, < INFECCIONES BUCODENTALES>.

SUMMARY

The main purpose of this study is to evaluate the oral microbiota of children attending to Garcia Moreno public school, belonging to Yaruquies, located in Riobamba canton. The bacterial resistance against several drugs was evaluated. This research was conducted by taking into account a sample of 210 children of this school. These samples were taken from the oral cavity, then, the microbiological analysis was performed to determine the predominant microorganism in different infectious processes only Gram-positive bacteria in their oral cavity, 24% had Gram-positive bacteria and fungi, while the population showing both, Gram-positive and negative bacteria reached to 7%.

Bacterial resistance was tested by using several drugs, which made possible to conclude that there is a significant marked resistance to the majority of antibiotics. The presence of bacteria and fungi was related to several risk factors of caries and other oral diseases, for which, other studies related to the research were taken into account.

It was carried on a training workshop addressed to children, teachers and parents, about good hygiene practices (BPH) and how to apply them. It is recommended that the competent organisms and parents to make the population become more conscious about the importance of maintaining an adequate oral hygiene. It is also necessary that the governments of the developing countries carry out more health promotion and prevention campaigns, in order to reduce this social problem.

Key words: <EXACT AND NATURAL SCIENCES>, <BIOCHEMISTRY>, <MICROBIOLOGICAL ASSESSMENT>, <DENTAL PLATE>, <BACTERIAL RESISTENCE>, <ADOLESCENCE>, <CHILDHOOD>, <ORAL INFECTIONS>

INTRODUCCIÓN

Al momento de nacer, el nuevo ser humano entra en contacto con el medio ambiente que lo rodea, y los microorganismos presentes pasan a formar parte de su microbiota, y entre estas se encuentra la oral. Esta microflora se ven modificados constantemente por diversos factores por los cuales atraviesa el ser humano, como la alimentación, el ambiente, sus hábitos de higiene, e incluso el sistema inmunitario.

Se entiende por microorganismo a cualquier “animáculo”, a cualquier ser microscópico, a cualquier bacteria, hongo, virus o protozoo, que colonizan todo ambiente como suelo, agua, aire, e incluso seres vivos. Gracias a las observaciones de Antonie van Leeuwenhoek, hace ya trecientos años atrás, se pudo asentar las bases de lo que hoy son las ciencias biológicas modernas. (MONTAÑO, y otros, 2010)

La microbiota bucal constituye uno de las microfloras más complejas del cuerpo humano, compuesta de microorganismos tanto internos como externos, ya que solo después de remover la placa de un solo diente, se puede hallar una microflora muy distinta a la que estuvo presente inicialmente tanto de manera cualitativa como cuantitativa. La boca presenta las condiciones adecuadas para que las bacterias proliferen, entre algunos de los factores que influyen en el desarrollo de las bacterias se encuentran; la temperatura, la humedad, el potencial rédox, un pH relativamente ácido y los nutrientes tanto endógenos como exógenos. (MANGANIELLO, y otros, 2017)

Según estudios realizados en la Escuela de medicina central de Harvard, los microorganismos influyen directamente en el desarrollo de la persona como tal, ya que estos pasan a formar parte de la vida cotidiana del individuo, todo esto debido a que la boca y la saliva pueden llegar a albergar más de 100 millones de microorganismo por cada milímetro de saliva, gracias a los medios idóneos que estos presentan. (ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA, 2013)

Diferentes estudios de investigación, afirman que la boca es la “ventana de salud del cuerpo”, es decir que existe una estrecha relación entre enfermedades que afligen al organismo y el estado de la boca, o de las encías. Un ejemplo de esta teoría se demostró en el año 2000 donde el ex director general de salud pública de EE. UU, demostró que el estado de la cavidad bucal puede indicar indicios de enfermedad, de vicios, como el alcoholismo o el tabaquismo, violencia intra o extra familiar; y hasta nos puede indicar una carencia de vitaminas. (RHAMAN, 2016)

Generalmente el microorganismo causante es el *Streptococcus Mutans (SM)*, es considerado el principal y el que más produce ácido para el proceso de decalcificación de las piezas dentales, pero existen otros microorganismos que pueden intervenir, como el *Lactobacillus*, *Actinomyces* y ciertos tipos de *Streptococcus*, cuyo rol no representa mayor importancia en la formación de caries. Cabe recalcar que normalmente no se encuentra al *Streptococcus Mutans* al momento de venir al mundo, por lo que indica que esta se adhiere a los dientes al momento que estos empiezan a salir. (NARVAEZ, 2011)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), del 60 al 90 de los niños que asisten a la escuela, presentan caries dental o alguna otra enfermedad de la cavidad bucal, mientras que cerca al 100% de los adultos presentan dichas afecciones, esto afecta a todo el mundo, sin importar raza, sexo, condición social, posición económica, edad, peso, hábitos de higiene, alimentación y muchos factores más. En los barrios más desfavorecidos, tanto en niños como en adultos se ve este tipo de problema social con mayor frecuencia, esto debido a la mala posición económica en la que se encuentran y a más de eso a la falta de información, ya que la mayoría de ellos posee muy poca o casi nada de conocimiento acerca de una buena salud bucal. (OMS, 2012)

En cuanto a nuestro país Ecuador tenemos datos de que más del 75.6% de los infantes presenta caries dental o alguna otra enfermedad bucal, colocando a la caries dental como la principal razón de pérdida de piezas dentales en el país, mientras que en los adultos las cifras son aún más alarmantes ya que 9 de cada 10 personas presentan enfermedades bucales (caries, halitosis, gingivitis, entre otras), o presentan secuelas de las mismas enfermedades, las cuales han ido arrastrándoles a lo largo de su vida. En cuanto enfermedades bucodentales más prevalentes en el Ecuador tenemos que el 98% presenta algún grado de placa bacteriana, el 23,2% posee cálculo dental, 38,7% tiene gingivitis y un 82,3% presenta sangrado en las encías (MSP, 2014)

Si bien estamos frente a un problema social, es necesario encontrar solución a dicho problema. Diversos organismos de salud mundial, como de nuestro país plantean diferentes soluciones frente a este problema, como por ejemplo en el caso de la Organización Mundial de la Salud, plantea aspectos de “Prevención de enfermedades crónicas y promoción de la salud”, un documento que consta de políticas y normas acerca de cómo evitar las caries, mientras que en nuestro país nos regimos a la “Guía de Prácticas Clínicas”, el cual ha sido desarrollado bajo profesionales en tendidos en la materia, con la supervisión de Dirección Nacional de Normalización del Ministerio de Salud Pública, la cual consta de evidencias, recomendaciones científicas, las cuales están enfocadas a los profesionales de la salud dental, además consta de la descripción de diversos factores de riesgo, recomendaciones, y cuidados para la boca, los cuales

están enfocados a los pacientes, con el fin de prevenir. Ya que, según profesionales de la salud, a nuestro país le favorece más prevenir un problema social, que tratarlo. (OMS, 2012) y (MSP, 2016)

En comparación a los estudios anteriores sobre este tema, a esto es necesaria una intervención, lamentablemente este proyecto no se lo pudo realizar a gran escala debido a factores económicos, es por eso que se lo ha realizado a menor escala por así decirlo, exactamente se lo realizó en la Escuela Básica Fiscal “García Moreno”, de la parroquia Yaruquies en la ciudad de Riobamba, que consta de 200 alumnos, entre niños y niñas, todo esto se lo realizó con el fin de brindar información a los niños y de alertar a las autoridades cercanas sobre este problema social.

Es por esta razón que este proyecto se enfocó en analizar cada una de las muestras tomadas de la cavidad bucal de los infantes, específicamente se realizó un raspado de las piezas dentales, utilizando un cepillo dental 100% estéril, los cuales fueron sumergidos en un tubo de ensayo lleno de caldo de cultivo tioglicolato, hasta su transporte a las instalaciones de la ESPOCH. Para el análisis se contó con la presencia y apoyo de docentes en el área de Microbiología de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH.

Los resultados fueron dados a conocer a los docentes y padres de familia de la institución, con el fin de reducir la presencia de estos microorganismos. Nosotros como profesionales de la salud, nos involucramos en este problema social, realizando una capacitación acerca de Buenas prácticas de Higiene bucal, un correcto cepillado dental, y a un aseo bucal. Además, se hizo hincapié en el uso de cloro en las cisternas pertenecientes al barrio. Dicha campaña constó de una charla interactiva con cada uno de los cursos de la institución, tratando de averiguar el grado de conocimiento que poseían acerca de dichas prácticas, además de indicar acerca de factores de riesgo a los cuales estaban expuestos y la manera en que se puede llevar una buena salud bucal. Como reconocimiento al apoyo prestado en esta investigación se donó un kit de limpieza a todos los niños de la institución, todo esto con el fin de ayudar a reducir los factores de riesgo y por lo tanto reducir la presencia de caries dental y otras afecciones de la cavidad bucal.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

- Valorar la microbiota presente en la placa dental de los niños que asisten a la Escuela Básica Fiscal “García Moreno” de la parroquia Yaruquíes, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

Objetivos Específicos

- Identificar los diferentes microorganismos causantes de caries y otras enfermedades bucodentales en las muestras de los niños que asisten a la escuela “García Moreno”
- Corroborar si existe relación entre los factores de riesgo de enfermedades bucodentales y la presencia de microorganismos causantes de las mismas.
- Determinar la resistencia bacteriana de los microorganismos aislados, utilizando el método de difusión de Kirby Bauer.
- Realizar una campaña de prevención y educar a los estudiantes, padres de familia y docentes pertenecientes a la escuela “García Moreno”; acerca de Buenas Prácticas de Higiene (BPH).

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Aspectos históricos

La higiene bucal proviene ya de miles de años atrás, en la antigüedad el hombre empleaba varios métodos para mantener su boca limpia, se utilizaban materiales como madera, plantas o hasta sus dedos, estos eran frotados contra sus dientes con el fin de mantenerlos libres de manchas. Cerca del año 300 A.C los sumerios utilizaban palillos dentales hechos de oro. Es en la Mesopotamia lo que nace el concepto de higiene bucal, y la necesidad de mantenerla limpia, en Roma también se notó preocupación por este tema, pero es Celso el que plantea la necesidad de eliminar las manchas de los dientes y luego usar un dentífrico. Gracias a estos acontecimientos nació la necesidad del cepillo, que al inicio fue de varias formas, de varios materiales, de varios colores, de varios grosores de cerdas, de varios tamaños, pero es en sí en el siglo XVII lo que se empieza a usar al cepillo en sí.

En un comienzo los cepillos se trataban de ramitas, con un extremo abollado, el cual era utilizado para eliminar restos de alimentos. La primera pasta surgió en la cultura egipcia donde se mezclaba la piedra pómez pulverizada, junto con la cascara de huevo, uñas de buey, sal, pimienta, hojas de menta, mirra, flores, y agua. La idea de que esos ingredientes formen parte de una pasta dental resulta grotesca, pero en ese entonces era un método efectivo, usado durante varios años. En la historia data acerca del enjuague bucal, surgido en la antigua Grecia, donde era utilizada la orina humana para el blanqueamiento de dientes y la prevención de caries, mientras que en Roma se usaba un trozo de tela, junto con miel, sal, vinagre, y cristal machacado, para limpiar los dientes.

A principio del siglo XX, a pesar de que los cepillos dentales eran algo básicos en ese entonces, era un lujo que solo las personas acaudaladas de esa época podían tener, en ese año el cepillo dental constaba en un mango de marfil, con cerdas naturales, era exactamente en el año 1930 cuando aparecieron los primeros cepillos de plástico, los cuales eran muchos más económicos, por lo cual la gente de bajos recursos podía acceder a ellos.

Es hasta el año de 1973 donde encontramos al cepillo moderno ya disponible en farmacias, por lo cual ya llevamos más de 40 años utilizando el mismo modelo de cepillo.

En cuanto al aspecto microbiológico, es gracias a Van Leeuwenhoek y el descubrimiento del microscopio por el cual se logró descubrir y describir microorganismos, tejidos y estructuras, a partir de tejidos gingivales. Mediante el uso del microscopio se pudieron observar espiroquetas y bacilos bucales, lo cual ha permitido acentuar las bases de lo que hoy es la higiene bucal.

Un dentista local de New Orleans, considerado el padre de la higiene bucal, y de paso el inventor del hilo bucal, publicó en un estudio realizado en 1819, que las caries dentales se pueden prevenir cepillándose los dientes, y usando un hilo encerado entre los mismos, desprendiendo así la sustancia irritativa, corrosiva, que se halla entre los intersticios dentales, contrarrestando así la fuente real de la enfermedad.

Según investigaciones realizadas con anterioridad se afirma que la cavidad bucal es una de las partes más complejas y heterogéneas del organismo en la que habitan más de 500 especies bacterianas aerobias y anaerobias. Las distintas condiciones que presenta la cavidad bucal favorecen la existencia de un microambiente por así decirlo adecuado para el establecimiento y desarrollo de los microorganismos bucofaríngeos predominando los anaerobios (PHB, 2014) y (NAPOLES, y otros, 2015)

1.2. Salud Bucal.

La salud bucal no se ve limitada solo a una agradable sonrisa, es mucho más complejo, ya que la boca guarda estrecha relación con el resto del cuerpo, por esto es posible tener una breve perspectiva de aquellos hábitos no saludables de la persona solo con observar el estado de la boca. Un ejemplo concreto de esto tenemos la infección por VIH; cuyos síntomas puede cambiar por completo la apariencia de la boca y de los dientes. Se entiende por salud bucal, a la salud de nuestra boca y sus alrededores, además constituye un reflejo de la salud de nuestro cuerpo. (WORLD DENTAL FEDERATION, 2015)

1.3. Buenas Prácticas de Higiene (BPH)

Se entiende por BPH al grupo de pasos, procedimientos, o medios cuyo objetivo principal consiste en obtener una contaminación microbiana mínima en la realización de actividades relacionadas con la higiene en cualquier parte del cuerpo. (QUIMINET, 2012)

1.4. Buenas Prácticas de Higiene Bucal

No son más que las BPHS orientes a mantener una buena salud bucal, entre los procedimientos más importantes que se debe tener en cuenta para mantener una buena salud bucal tenemos:

- a. **Cepillarte** los dientes muy bien después de cada comida, colocando el cepillo a la altura de las encías en un ángulo de 45 grados. La forma correcta es realizando pequeños círculos en las piezas dentales y la lengua.
- b. **Tómate tu tiempo**, se recomienda realizar el cepillado por lo menos 2 minutos y no dejar transcurrir más de 15 minutos entre la comida y el cepillado.
- c. **Elige** el cepillo que mejor se adapte a tu boca, se debe tomar en cuenta que los de cerdas pequeñas son lo mejor para alcanzar esas zonas difíciles de la boca, mientras que las medianas son de mucha ayuda removiendo la placa y los restos de alimentos. En cuanto al mango, y el grosor de las cerdas, es necesario seguir la recomendación de nuestro odontólogo.
- d. **Flúor**, la cual la podemos obtener de las pastas fluoradas y del agua. En caso de no tener acceso a ella se recomienda usar suplementos o barnices con flúor.
- e. **Buena alimentación** es fundamental para mantener una buena salud bucal, sobre todo en los niños, la cual constituye un factor de riesgo fundamental en la aparición de caries u otras enfermedades bucodentales. Se debe reducir el consumo de azúcar, dulces, golosinas, etc. ya que estas contribuyen al apareamiento de caries. Se recomienda la ingesta de vitaminas para evadir las enfermedades de la encía.

f. Utiliza hilo dental y enjuague bucal, junto al cepillado diario para complementar la limpieza, esto favorecerá la remoción casi completa de las bacterias ubicadas entre las piezas dentales y la lengua.

g. Cada tres meses, se debe desechar el cepillo dental. Si es posible se recomienda usar un cepillo eléctrico, debido a los movimientos que este realiza, por lo cual solo es necesario guiarlo. Esto con el fin de prevenir el apareamiento de enfermedades periodontales.

h. Masticar chicle sin azúcar puede prevenir el apareamiento de caries, debido a que estimula la producción de saliva, lo cual permite a la boca realizar un lavado, gracias a la presencia de fosfato y calcio en la saliva. Este lavado ayuda al diente a remineralizar y a endurecerse tras el efecto del ácido de la comida.

i. Si padeces de hipersensibilidad dental, o usas prótesis dentales, aparatos de ortodoncia, o si eres fumador, debes tomar en cuenta todos estos aspectos, antes de adquirir tu kit de limpieza dental. En el caso de que uses aparatos dentales o dientes postizos debes saber que estos también se limpian de una manera adecuada, se recomienda pedir indicaciones a su odontólogo de confianza.

j. Orientación, tanto a los adultos como a los niños, acerca de la necesidad de visitar al odontólogo, por lo menos una vez al año, para realizar revisiones, y consultas acerca de cualquier padecimiento en la cavidad bucal.

Cabe recalcar que las aplicaciones de estas normas están sujetas a cambios, dependiendo de la etapa de ciclo de vida en la que se encuentra el paciente, además del entorno de desarrollo, nivel socio-económico, nivel educativo, etnia, estilos de vida, hábitos, factores culturales, creencias y costumbres. (SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD DE BOGOTÁ, 2010), (BOYER, y otros, 2007), (SANITAS, 2017)

1.5. Factores de riesgo en la incidencia de caries y otras enfermedades de la boca.

○ **Higiene oral deficiente:** El deficiente aseo bucal o la falta del mismo, puede provocar una acumulación excesiva de placa bacteriana en las superficies dentales, lo que conlleva al apareamiento de caries, enfermedades de las encías, mal aliento, entre otras, etc. Las cuales sino son tratadas a tiempo pueden llegar a ser muy molestas con el tiempo.

- **Dieta abundante en carbohidratos y azúcares:** Estas ayudan a la actividad de las bacterias cariogénicas, facilitan la liberación de ácidos que atacan al esmalte y la dentina de las piezas dentales, favoreciendo la formación de caries.
- **Sequedad bucal:** Otro factor importante es la falta de saliva, cuya importancia radica en el contenido de calcio y fosfato, indispensables para la auto limpieza que realiza la boca, manteniéndose así un equilibrio en la actividad microbiana.
- **Flúor:** Componente fundamental en el aseo bucal, ya que interviene en el proceso de remineralización y endurecimiento del diente, luego de un ataque.
- **Falta de información:** Considerado el factor más importante en muchas investigaciones, debido a que, si se no se tiene fuentes de información; no se puede educar. Es necesario orientar a los adultos y a los niños acerca de las consecuencias que nos puede traer una mala higiene bucal, y como poder prevenirlas. (SANITAS, 2017), (MSP, 2014)

1.6. Cavidad Bucal.

También llamada boca o cavidad oral, corresponde a la primera porción del aparato digestivo. Se ubica en un espacio antepuesto al de la faringe. Al igual que en los animales, la cavidad bucal es un orificio, cuya función principal es la de la permitir la suministración de alimentos, además presenta otras funciones menos importantes como la de la comunicación, expresión facial y la sonrisa. (SILVERTI MEDICAL GROUP, 2016)

Estructura de la boca en humanos

1. Incisivos
2. Paladar blando
3. Úvula
4. Itsmo de las fauces
5. Amígdala
6. Lengua
7. Vestíbulo
8. Suelo de la boca
9. Encía (SILVERTI MEDICAL GROUP, 2016)

Funciones

- a) Prehensión
 - b) Masticación
 - c) Insalivación
 - d) Sentido del gusto
 - e) Deglución
- } Alimentos
(UNICEN, 2017)

1.7. Microbiota

Microbiota es un conjunto de microorganismos como bacterias, hongos, protozoos, que colonizan ciertas partes de nuestro organismo, llegando así a establecer una relación simbiótica con nosotros. (MARTINEZ, 2015)

1.8. Funciones de la microbiota

Según (MARTINEZ, 2015) las funciones que cumple la microbiota en nuestro cuerpo son:

- Mantener el estado de salud del hospedador
- Incrementar la resistencia a ser colonizados por microorganismos ajenos a la microbiota normal.
- Reducir el riesgo de superinfección por parásitos endógenos
- Detoxificación de compuestos ingeridos
- Potenciar el desarrollo del tejido linfoide
- Desmetilación de metil mercurio

1.9. Función de la microbiota oral

Según (MARTINEZ, 2015) la función principal es impedir la implantación de microorganismos oportunistas, esto lo realiza colaborando junto con los mecanismos de defensa del hospedador, para controlar el crecimiento y reproducción de los micro ecosistemas propios de la cavidad bucal.

1.10. Factores de la cavidad bucal que influyen en el crecimiento de los microorganismos

Según (MARTINEZ, 2015), los factores que influyen directamente en la cantidad de microorganismos presentes en la cavidad bucal, en su desarrollo, en su coexistencia, y la distribución son de 5 tipos:

1.10.1. Físico-Químicos: En este tipo de factores destaca el pH, la temperatura, la humedad. Además, tiene que ver con las condiciones de la zona presentes en su alrededor; como por ejemplo si hay la existencia de dientes o de caries.

1.10.2. Factores de adhesión, agregación, y coagregación: Factores de adhesión, agregación, y coagregación: Estos parámetros constituyen todos los procedimientos con la que los microbios de la misma o de diferente especie, se adhieren a la superficie de los dientes del hospedador, todo esto con el fin de formar micro colonias, que le permitan la supervivencia.

1.10.3. Factores nutricionales: En cuanto a los nutrientes; se obtienen de dos fuentes; una exógena, la cual se deriva de aquellos alimentos que ingiere el huésped, el nutriente más importante proveniente de esta fuente es la sacarosa. Mientras que la fuente endógena es aquella que proviene del propio organismo, en este caso los nutrientes provienen de la saliva del huésped, estos se encuentran sobre las superficies dentales supragingivales, mientras que otros nutrientes se encuentran en el surco gingival, en la mucosa oral, y en el dorso de la lengua, resultando todos ellos diferentes

1.10.4. Factores defensores del hospedador: Estos factores guardan estrecha relación con el sistema inmunológico, y son aquellos que limitan la cantidad de bacterias, su reproducción, y su penetración al organismo.

1.10.5. Factores antagonistas: Cuando existe una alteración o un desequilibrio de los factores defensores y antagonistas, se llega a tener un descontrol en cuanto al sobre crecimiento de la población de bacterias presentes en la cavidad, por consiguiente, aparecen las patologías.

1.11. Ecosistemas bacterianos orales: composición microbiana.

Este ecosistema está formado un conjunto de bacterias que habitan distintas áreas de la boca, que se acentúan en el huésped solo horas después de haber nacido. Dicha microbiota bacteriana ya colonizada en la boca puede variar, debido a los cambios fisiológicos por los cuales atraviesa el huésped, como, por ejemplo, erupción de los dientes primarios, o el recambio de los dientes temporales por los definitivos. Obviamente estos sistemas microbianos juegan un papel importante en la respuesta del sistema inmune del huésped, todo esto recae en una condición, la relación formada entre sistema inmune y microbiota.

Según (CRUZ, 2017) y (MARTINEZ, 2015) los ecosistemas bacterianos orales son los siguientes:

1.11.1. Saliva: Líquido viscoso ligeramente que procede de las glándulas salivales mayores; parótida, sublingual, y submaxilar; menores como en labios, lengua, mejillas y paladar. Su importancia radica en sus proteínas ya que estas interactúan directamente con las bacterias y se ven inmiscuidas en procesos como la adhesión bacteriana, evasión de la defensa del huésped, nutrición y metabolismo, además de la expresión génica. En todas zonas encontramos cocos Gram positivos anaerobios facultativos en un 44 a 45 %; cocos Gram negativos anaerobios estrictos en un 15%, entre estas destaca la *Veillonella spp.*, por último, encontramos bacilos anaerobios facultativos Gram positivos en aproximadamente un 15% entre las cuales destaca las especies de *Actinomyces*. Cabe recalcar que los valores descritos anteriormente son porcentajes aproximados y corresponden a la población en general, cada uno de estos puede variar por diversos factores externos como internos.

1.11.2. Mucosa: La microbiota de la mucosa oral está comprendida exclusivamente por cocos Gram positivos anaerobios facultativos, y por *Streptococcus viridans*, obviando las encías y los labios. En el caso de los labios debido a que es un área de transición de piel a mucosas, presenta microbiota cutánea, como *Staphylococcus epidermidis* y por especies de los géneros *Kocuria* y *Micrococcus*. En ciertos casos se detecta *Streptococcus viridans* que provienen de la saliva y el dorso de la lengua, todo esto debido al procedimiento de humidificación de los labios, en la mucosa yugal (mucosa bucal del carrillo, aquel que cubre al músculo buccinador), predominan los *S. viridans*, sobresaliendo el *S. mitis*, seguidos por *S. sanguis* y *S. salivarius*, además de

microorganismos presentes en la saliva. El paladar duro exhibe una microbiota muy similar al de la mucosa yugal, en el paladar blando se hallan bacterias las cuales pertenecen a las vías respiratorias altas como especies de *Haemophilus*, *Corynebacterium* y *Neisseria*, *Streptococcus pyogenes* y *S. viridans*. En cuanto a la encía podemos decir que se encuentra una microbiota estrechamente relacionada a la de la placa coronal lisa.

1.11.3. Superficies dentales: Representan unas estructuras bastante vulnerables en cuanto a la colonización de las bacterias, debido a que facilitan el anclaje de las mismas a largo plazo formando biopelículas. En estas podemos encontrar varios géneros como *Campylobacter*, *Granulicatella*, *Kingella*, *Leptotrichia* y *Streptococcus* (especialmente *Streptococcus sanguinis*); las cuales han sido asociadas con procesos de ausencia de caries en escolares y preescolares.

Según (BETANCOURTH, y otros) las biopelículas formadas están relacionadas con procesos infecciosos, de transcurso lento, las cuales resultan ser motivo de estudio en varias áreas como la medicina y la industria.

Según (CRUZ, 2017), las superficies oclusales y proximales son las más propensas a presentar caries, ya que estas asociaciones son acidogénicas, y son capaces de soportar un ambiente ácido

1.11.4. Surco Gingival: En estos surcos, cuando el huésped se encuentra sano, y con una medida menor a 4mm de profundidad podemos encontrar varias Proteobacterias, como *Acinetobacter*, *Haemophilus* y *Moraxella*. Internamente del Filo Firmicutes, se localizan ciertos géneros de bacilos *Streptococcus*, *Granulicatella* y *Gemella* todos estos con importancia médica ya que pueden brindar un diagnóstico en ciertos estados patológicos, además de ser simbiotes ya que se vuelven a presentar en las bolsas periodontales, luego de un tratamiento. En esta zona no solo se ubican bacterias; sino también puede encontrarse miembros del dominio Archaea, también se han demostrado la presencia de *Methanobrevibacter oralis*, *Desulfovibrio* y *Desulfubulbus*. Aparte de estos microorganismos existe la posibilidad de hallar virus al momento de una infección, lo cual nos sugiere una participación conjunta.

1.11.5. Lengua: La biopelícula que coloniza la superficie lingual es una estructura dinámica que contiene bacterias, células epiteliales provenientes de la mucosa oral, glóbulos blancos provenientes de las bolsas periodontales, metabolitos de la sangre y varios nutrientes. Debido a la presencia de canales y papilas presenta una gran cantidad de posibilidades de ubicación de asociaciones bacterianas; en esta encontramos un 45% de cocos Gram positivos anaerobios facultativos, entre las cuales destaca *S. salivarius*, luego sigue el *Streptococcus mitis*, seguido de

Streptococcus mucilaginosus. En menor proporción encontramos a los cocos Gram negativos anaerobios estrictos (16% aproximadamente), en torno a un 12% hallamos bacilos Gram positivos anaerobios facultativos, el más representativo es el *Actinomyces sp.* A más de los microorganismos descritos anteriormente es posible hallar también especies que pertenecen al género de *Lactobacillus*, *Neisseria*, *Fusobacterium* y *Haemophilus*.

El dorso presenta una composición muy diferente a la superficie de la lengua, en este caso encontramos *Streptococcus*; como el *S. mitis*, *australis*, *parasanguinis*, *salivarius* *Streptococcus sp. clon FP015*, y *Streptococcus sp. clon FN051*, *Granulicatella adiacens*, y *Veillonellas spp.* En la superficie lateral de la lengua encontramos predominando *S. mitis*, *S. mitis bv.*, *Streptococcus sp. clon DP009*, *Streptococcus sp. clon FN051*, *S. australis*, *G. adiacens*, *G. haemolysans*, y *Veillonellas spp.* Personalmente resulta maravillosa la complejidad de cada microbiota que compone cada una de las diferentes partes de la lengua, sus diferencias, sus funciones, su estructura, la influencia en la ecología del resto de hábitats del cuerpo.

1.11.6. Materiales Superficiales: Se refiere a personas que usan implantes, prótesis, etc. Las cuales presentan una composición bacteriana variada, ya que depende del sitio donde estas se hallen o de donde se vaya a tomar la muestra. Por ejemplo, la placa de la dentadura presenta especies como *Prevotella* y *Veionella*, hallados en pacientes con estomatitis protésica, generalmente las enfermedades relacionadas con la dentadura se atribuyen al efecto de la *Candida albicans*, sin embargo, se ha caído en cuenta que, debido a gran la diversidad de microorganismos presentes en la dentadura y mucosa, es poco probable que la *C. albicans* sea la única culpable de dichas infecciones.

Según (PALLA, 2016), las infecciones orales hoy en día son consideradas la razón más frecuente en el fallo de colocación de implantes dentales. Dichos fallos corresponden en un 10% de los casos, esto debido a que los pacientes presentan problemas de osteointegración, o por la presencia de infecciones.

Cabe recalcar que los microorganismos asociadas a estas infecciones corresponden en su mayoría a bacterias anaerobias Gram negativas como *F. nucleatum*, *Staphylococcus sp. A. actinomycetemcomitans*, *Helicobacter pylori* y *T. forsythia*. En un proceso de periimplantitis hallamos en la mayoría de los casos a microorganismos como *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Bacterioides forsythus*, *Treponema denticola*, *Prevotella nigrescens*, *Peptostreptococcus micros*, *Fusobacterium nucleatum*, entre otros.

1.12. Principales patologías de la boca

Según (MSP, 2010) las enfermedades más frecuentes en la boca son:

- a. Caries dental
- b. Enfermedad periodontal
- c. Gingivitis
- d. Inflamación de las encías
- e. Maloclusiones
- f. Herpes
- g. Problema de la erupción del tercer molar

1.12.1. Caries Dental

Consiste en una enfermedad infectocontagiosa la cual produce la desmineralización de la sustancia inorgánica y la desnaturalización de la sustancia orgánica correspondiente al esmalte dentario, luego de un tiempo, si no es controlada puede producir la pérdida de la pieza dental. Esta enfermedad depende de varios factores como: la microbiana, el factor nutricional, el factor inmunitario que tiene que ver más con el huésped, y otros factores como el tiempo, la calidad y cantidad de saliva, entre otros. (MSP, 2010)

Pacientes con caries



Figura 1-1. Paciente con caries de corona

Fuente: Masscience 2014 (Imágenes de caries dental)



Figura 2-1. Paciente con caries radicular

Clasificación

Tabla 1-1 Clasificación de las caries

<i>Tipo de caries</i>	<i>Definición</i>
Caries de esmalte	Lesión producida por la descalcificación y disolución progresiva de la matriz inorgánica del esmalte.
Caries de dentina	Dstrucción de la matriz inorgánica y orgánica de la dentina.
Caries de cemento	Dstrucción de la matriz orgánica e inorgánica del cemento.
Caries detenida	Caries con formación de dentina terciaria o esclerótica como defensa
Caries recidivante	Caries que se origina alrededor de una restauración.
Caries rampante o síndrome del biberón	Caries agresiva extensa que afecta a pacientes pediátricos más frecuentemente.
Odontoclasia	Dstrucción dental

Realizado por: Dennis Villavicencio, 2018

Fuente: Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2014. (PROTOCOLOS ODONTOLÓGICOS, SALUD BUCAL)

1.12.2. Enfermedad periodontal

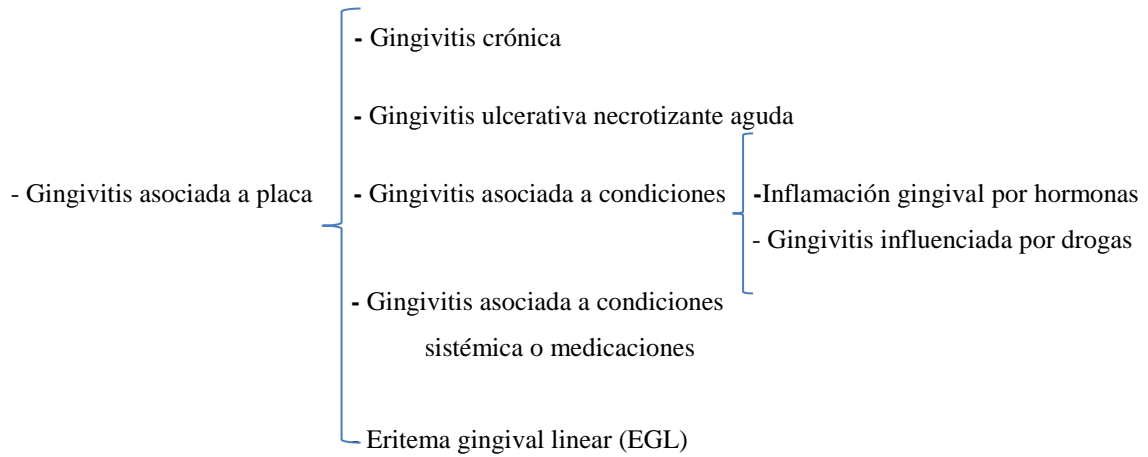
Es una enfermedad de la cavidad bucal, cuya acción recae sobre los tejidos y membranas que rodean las piezas dentales sin tomar en cuenta los mismos. Al igual que la caries dental, estas se ven originadas por la presencia de placa bacteriana, que se pega en la parte baja de los dientes, bordeando las encías.

Según la Asociación Dental Americana (ADA) y la Academia Americana de Periodontología (AAP), han desarrollado una clasificación de enfermedades periodontológicas en la que consta de 4 tipos:

Caso Tipo I: Gingivitis

En este caso tenemos manifestaciones clínicas como presencia o ausencia de sangrado, puede existir presencia de pseudobolsas, el proceso inflamatorio afecta solo a los tejidos gingivales, no existe una pérdida de inserción, el nivel de hueso alveolar se encuentra de 1 a 2 mm del área de unión cemento-esmalte.

Clasificación. – En el documento de (ROJAS, y otros, 2004) sobre la clasificación de las enfermedades periodontales se subdivide a la gingivitis en:



- Manifestaciones gingivales de enfermedades sistémicas y lesiones mucocutáneas

- 1) Bacteriano, viral o fúngico
- 2) Discrasias sanguíneas
- 3) Enfermedades mucocutáneas

Caso Tipo II: Periodontitis leve

Las manifestaciones clínicas en este caso incluyen un nivel de hueso alveolar está a 3-4mm del área de unión cemento-esmalte, puede existir o no un sangrado, presencia de áreas de recesión, presencia de pérdida ósea horizontal. Adicional a esto se presenta una ligera pérdida del septum interdental.

Caso Tipo III: Periodontitis moderada

Este tipo de periodontitis se caracteriza porque existe sangrado al sondaje, se presenta una bolsa o pérdida de inserción de 4 a 6mm, se presenta pérdida ósea horizontal o vertical. Además, el nivel de hueso alveolar está de 4 a 6mm del área de unión cemento-esmalte.

Caso Tipo IV: Periodontitis avanzada o severa

En este caso se encuentran síntomas clínicos como; sangrado al sondaje, se presenta una bolsa o pérdida de inserción de más de 6mm, existe una pérdida ósea vertical y horizontal. El nivel de hueso alveolar está a 6mm o más del área de unión cemento-esmalte. (ROJAS, y otros, 2004)

Enfermedad periodontal



Figura 3-1. Evolución de la enfermedad periodontal

Fuente: SUYANA STIFTUNG 2013 (Enfermedad Periodontal)

1.12.3. Maloclusiones:

Esta patología consiste en la mala intercuspidación de las piezas dentales, de esta manera se altera el mecanismo de mordida. El origen de esta patología puede deberse a varios factores entre los cuales tenemos: hereditarios, malos hábitos durante el crecimiento como chuparse los dedos, mantener el biberón en el menor durante mucho tiempo, ejercer presión a los dientes con la lengua, o por una pérdida muy temprana de los dientes temporarios. (SUYANA FOUNDATION, 2013)

Malocclusion



Figura 4-1. Paciente que presenta maloclusion

Fuente: SUYANA STIFTUNG 2013 (Presentación de una maloclusion)

1.12.4. Herpes:

Según (GARCIA, 2016) esta infección se debe a la presencia del virus del herpes simple (VHS) tipo 1, cuyo mecanismo de contagio se basa en el contacto con secreciones orales provenientes

de una persona infectada, aun si la persona presentase o no lesiones o excreciones asintomáticas. Esta infección se inicia con el apareamiento de vesículas que suelen desaparecer por ciertos tiempos, pero vuelven a reaparecer en la misma zona que generalmente son la mucosa queratinizada (paladar duro y encía adherida). Si se sospecha de infección por VHS tipo 1, se recomienda un citodiagnóstico de Tzanck, estudio citológico y/o cultivos virológicos.

Herpes



Figura 5-1. Gingivoestomatosis herpética

Fuente: AEPED.ES 2016 (Panadizo herpético)

1.12.5. Problema de la erupción del tercer molar:

Los terceros molares o también llamadas muelas del juicio, son piezas dentarias que corresponden al grupo de los permanentes, y se encuentran ubicados por detrás de los segundos molares. Embriológicamente comienzan su formación a partir de los 3 años, luego empieza su periodo de calcificación a los 9 años de edad, posteriormente culminan con su periodo de erupción a una edad comprendida entre 18 – 27 años, razón por la cual son llamadas las muelas del juicio, porque terminan de aparecer cuando el hombre ha alcanzado una edad de madurez; por así decirlo. La patogenia se genera cuando existe una retención de esta pieza dentaria, razón por la cual empiezan a aparecer diferentes manifestaciones clínicas como: abscesos, sinusitis, reabsorción de las raíces de los dientes adyacentes, presencia de caries del molar retenido, o del segundo molar, ulceraciones, quistes, ameloblastomas y ulceraciones leucoqueratósicas que pueden terminar en carcinomas.

En ciertas ocasiones se producen alteraciones nerviosas, o vasomotoras como dolores faciales, trismus, y parálisis facial ipsilateral. (ROMERO, 2016)

Erupción del tercer molar



Figura 6-1. Tercer molar semierupcionado

Fuente: SEDENA.GOB 2015 (Tercer Molar semierupcionado generador de infecciones)

1.13. Proceso infeccioso en relación a las bacterias predominantes

En el documento “Microflora bacteriana de la cavidad bucal: Gram negativos y Gram positivos.” (UNAM, 2011), destaca que dentro de nuestra microbiota se puede encontrar bacterias tanto patógenas como beneficios para nuestro organismo; además se hace una relación entre las enfermedades de la cavidad bucal y las bacterias predominantes causantes de dichas enfermedades.

Tabla 2-1 Relación entre procesos infecciosos de la boca y bacterias predominantes

Proceso Infeccioso	Bacterias Predominantes
Caries	<i>Streptococcus mutans</i>
	<i>Actinomyces spp</i>
	<i>Lactobacillus spp</i>
	<i>Campylobacter rectus</i>

Gingivitis	<i>Actinomyces spp</i>
	<i>Prevotella intermedia</i>
	<i>Streptococcus anginosus</i>
Periodontitis	<i>Porphyromonas gingivalis</i>
	<i>Bacteroides forsythus</i>
	<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i>
	<i>Prevotella intermedia</i>
	<i>Fusobacterium nucleatum</i>
Absceso periapical	<i>Peptostreptococcus micros</i>
	<i>Prevotella oralis</i>
	<i>Prevotella melaninogenica</i>
	<i>Streptococcus anginosus</i>
	<i>Porphyromonas gingivalis</i>
Pericoronaritis	<i>Peptostreptococcus micros</i>
	<i>Porphyromonas gingivalis</i>
	<i>Fusobacterium spp.</i>
	<i>Peptostreptococcus micros</i>
	<i>Fusobacterium nucleatum</i>

Periimplantitis	<i>Prevotella intermedia</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	<i>Staphylococcus spp</i>
Endodontitis (pulpitis)	<i>Peptostreptococcus micros</i>
	<i>Porphyromonas endodontalis</i>
	<i>Prevotella intermedia</i>
	<i>Prevotella melaninogenica</i>
	<i>Fusobacterium nucleatum</i>

Realizado por: Dennis Villavicencio. 2018

Fuente: UNAM, 2016. (RELACIÓN ENTRE PROCESOS INFECCIOSOS DE LA BOCA Y BACTERIAS PREDOMINANTES)

1.14. Biofilm microbianos.

Gracias al estudio de una exuberante cantidad de microorganismos se ha logrado determinar que estos buscan asociarse con una superficie. De allí nace el término Biofilm, que hace relación a microorganismos ensamblados a una superficie de manera espacial, ubicados en una estructura tridimensional, y contenidos en una matriz de material extracelular “glicocalix” procedente de las células de ellos mismo y de su ambiente. Desde hace ya varios años atrás se ha manifestado que los biofilms contienen propiedades únicas, las que en su mayoría resultan ser de gran ayuda clínica. (NEGRONI, 2013 págs. 74-75)

1.15. Biofilms en la boca

Todo el estudio inició con Antonie van Leeuwenhoek, cuando utilizó el método de observación directa al microscopio de animáculos presentes en raspaduras de dientes humanos. Desde ese entonces se considera al biofilm dental como uno de los mejores y exterioriza varias características de un biofilm típico. Debido a estas características hace fácil su estudio, investigación y experimentación *in situ*, en comparación a otros biofilms. (NEGRONI, 2013 págs. 77-78)

1.16. Mecanismos de formación de la placa dental

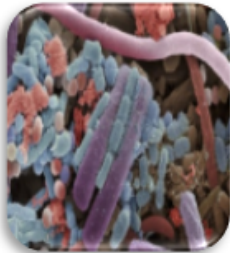
Debido a la presencia de interacciones específicas y no específicas que se dan entre el sustrato y la célula puede ser subdividido en varias etapas arbitrarias dinámicas y continuas.



1) Formación de la película adquirida: Transcurrido casi 2 horas después del cepillado, las proteínas y las glicoproteínas salivales se adsorben formando una película superficial. Además de estos dos compuestos también encontramos fosfoproteínas y lípidos, incluyendo estaterina, amilasa, péptidos ricos en prolina, además de los componentes que presente el huésped, por parte de la bacteria tenemos glucosiltransferasa y glucano que son esenciales para la unión.



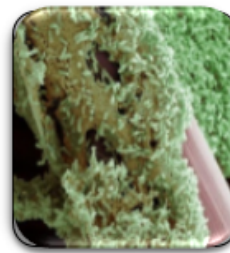
2) Transporte de microorganismos y unión reversible: Los microorganismos son trasladados a la superficie del diente mediante la saliva. Mientras la célula se aproxima a la película se generan fuerzas de Van der Waals, de largo alcance pero de poca fuerza, gracias a la interacción de los dipolos fluctuantes. Debido a la elevada fuerza iónica que presenta la saliva existe una mayor probabilidad de retención de bacterias orales en una área que va desde 10-20nm de superficie.



3) Colonizadores microbianos pioneros y unión irreversible (interacciones receptor-adhesina): Pasado un corto periodo de tiempo las interacciones fisicoquímicas débiles pueden vencer de manera irreversible a las adhesinas en la superficie de la célula microbiana, de esta forma se mezclan con los receptores de la película adquirida. Un ejemplo de esta interacción tenemos a *Streptococcus spp.* y Aglutinina salivar.



4) Coagregación/coadhesión y sucesión microbiana: Pasado un cierto tiempo la microbiota llega a ser más diversa, aumento de *Actinomyces* y otros bacilos Gram positivos. Algunos microorganismos que llegaron a colonizar la superficie del diente, pueden llegar a combinarse con las especies pioneras de la película. Las condiciones dependen de las características de los microorganismos que se vayan a desarrollar.



5) Formación del biofilm maduro: A causa de la sucesión microbiana la diversidad microbiana aumentará al igual que su crecimiento subsecuente, conformando así una estructura tridimensional, que en conjunto con las bacterias adherentes sintetizan polímeros extracelulares que contribuyen a la estabilidad de la matriz de la placa.



6) Separación de las superficies: La aplicación de fuerza puede desprender los microorganismos de las superficies orales, pero algunas de estas tiene la capacidad de permanecer activamente en el biofilm, pudiendo colonizar en otra parte. Algunas células ubicadas en sitios desfavorables, pueden separarse de manera activa, pudiendo colonizar otros lugares.

Realizado por: Dennis Villavicencio. 2018

Fuente: (NEGRONI, 2013 págs. 79-85)

1.17. Antecedentes de la investigación

Según (PRIETO, y otros, 2004) indican que las infecciones bucodentales son las más comunes en el mundo, por lo cual el médico debe estar capacitado para reconocer el tipo de infección, su etiología, patogenia y resto de variables, con el fin de poder brindar tratamiento al paciente. Además, afirman que entre las bacterias aerobias más comunes pertenecientes a la cavidad bucal se encuentran *Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Corynebacterium*, los cuales también fueron hallados en esta investigación. En este mismo medio de desarrollo también podemos hallar microorganismos oportunistas, que son capaces de generar infección en cuanto el sistema inmune del paciente se deprima, entre las más comunes tenemos a ciertas especies de *Actinomyces*, *Prevotella intermedia*, entre otros; también podemos hallar hongos entre las que destacan *Candida sp.*, e *Histoplasma capsulatum*, virus como el *herpes simplex*, *papilomavirus* y parásitos como *Entamoeba gingivalis*, *Trichomonas tenax*.

Como se puede observar la cavidad bucal constituye un gran ecosistema microscópico, se estima que existen más de 100 millones de bacterias por cada milímetro de saliva, los cuales están conformados por más de 615 especies de bacterias diferentes, según expertos de la Escuela de Medicina Dental de Harvard. Debido a la alta variedad de microbiota, es alta también la probabilidad de que se generen infecciones o enfermedades. (PRIETO, y otros, 2004)

Según lo establecido por la OMS el 60%-90% de los niños y casi el 100% de los adultos tienen caries dental en todo el mundo, esto es debido a la mala salud higiénica bucal que se presenta en las personas, y que da paso a la proliferación de bacterias en la placa dental, otra de las razones que expone la OMS es que las dolencias bucodentales, tanto en niños como en adultos, tienden a ser más frecuentes entre los grupos que son pobres o desfavorecidos. (OMS, 2012)

Según el Ministerio de Salud Pública en el Ecuador en el 2009 el 75.6% de niños entre 6 y 15 años presentaban caries o alguna otra afección de la cavidad bucal como periodontopatías,

gingivitis, y halitosis, mientras que en el año 1996 el 88.2% de los niños presentaban estas afecciones. (MSP, 2011)

Si se analizan estos datos se puede observar que la cifra continúa siendo alta, a pesar de haber pasado ya varios años, es por eso que es necesaria una intervención, lamentablemente este proyecto no lo puedo realizar a gran escala debido a factores económicos, es por eso que he elegido realizarlo a menor escala por así decirlo, exactamente se lo realizará en la Escuela Básica Fiscal García Moreno.

Diversos estudios manifiestan que las enfermedades periodontales son muy frecuentes en niños y adolescentes, y que no afectan únicamente a los adultos. Cuya incidencia es más marcada en países subdesarrollados cuya falencia más grave es la falta de información y educación. A más de otros factores determinantes entre los cuales destaca el bajo nivel socioeconómico, el casi nulo acceso a casas de salud, y la pobre participación de las autoridades en prevención y tratamiento de estas afecciones. (HERRERA, 2011)

En el estudio realizado por (HERRERA, 2011), en Ecuador, se llegó a la conclusión Se estableció que el 100% de los estudiantes que presentaron algún signo de afección periodontal. Esta investigación se llevó a cabo en Quito, su grupo investigativo constó de 200 estudiantes, entre niños, niñas, y adolescentes de ambos sexos.

En un estudio realizado por (SALINAS, 2013) de la universidad de Chile se hace referencia que no existe relación entre el género y la presencia de *Streptococcus mutans*, por lo que afirma que esta bacteria puede desarrollarse en cualquier niño, sin importar su género.

En un estudio de (JENKINS, 2000-2003) señala que la gingivitis es común tanto en niños como en adolescentes y que la gravedad del mismo depende de la edad en la que alcanza un máximo en la época de pubertad, disminuyendo de manera progresiva en la adolescencia.

El 1998 se realizó el Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal en Colombia donde se revisaron estudios anteriores sobre la salud periodontal de los habitantes de esta región, dando como resultado que en 1966, 88.7% de toda la población tenía enfermedades periodontales en cualquiera de sus fases; entre 1977 y 1980, 94.7% de la población mostraba algún tipo de enfermedad periodontal; en 1998, 92.4% presentó por lo menos un parámetro de esta enfermedad (sangrado, cálculos, bolsa) y la proporción de personas con pérdida de inserción periodontal aumentaba a medida que la edad era mayor (TASCON, y otros, 2003)

(CÓRDOVA, y otros, 2010), Perú. Ciudad de Chiclayo, se realizó un estudio titulado “Caries dental y estado nutricional en niños de 3 a 5 años de edad. Chiclayo, Perú, 2010”, En el cual su objetivo era determinar la prevalencia de caries dental y estado nutricional, y su asociación en


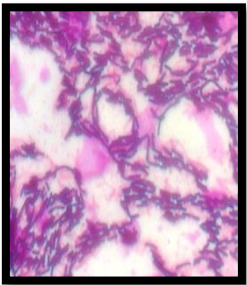

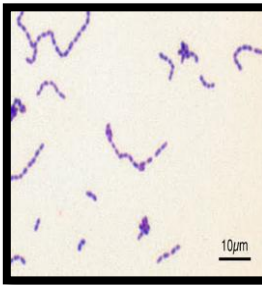
niños de 3 a 5 años de las aldeas infantiles. El estudio fue descriptivo y transversal en 116 niños, determinándose la presencia de caries dental, registrando estado nutricional, edad y sexo. El estudio dio como resultado que la prevalencia de caries dental en la población fue del 63,79%, siendo esta en los desnutridos del 20,27%, en los obesos del 14, 86% y en los normopesos del 64,86%.

1.18. Bacterias cariogénicas asociadas a la caries dental y otras afecciones de la boca

En el estudio “*Streptococcus mutans* y caries dental” realizado en Colombia (OJEDA, y otros, 2013); donde se afirma que el *S. mutans*, juega un papel importante en el proceso de formación de caries, debido a la gran persistencia que presentan sus genotipos en la cavidad oral de los niños, niñas, adultos, jóvenes y ancianos.

1.18.1. *Streptococcus mutans*

Descrito inicialmente por Clark en el año 1924, a partir de un diente humano, posteriormente fue hallado en animales a los cuales se los indujo a un proceso de caries; desde entonces han sido identificados 9 serotipos que van desde a hasta k; siendo solo el serotipo c,e y k perteneciente al ser humano. (YALDRUM, 2013)

			
<p>Figura 7-1 <i>Streptococcus mutans</i> en agar sangre</p>	<p>Figura 8-1 <i>Streptococcus mutans</i> al microscopio</p>	<p>Figura 9-1 <i>Streptococcus mutans</i> Servicio de Microbiología Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda</p>	<p>Figura 10-1 <i>Streptococcus mutans</i> Tinción Gram, microscopía óptica</p>

Fuente: Laboratorio de microbiología ESPOCH. 2017	Fuente: Laboratorio de microbiología ESPOCH 2017	Fuente: MADRID.ORG 2010 (<i>Streptococcus mutans</i>)	Fuente: BACTERIASACTUACIENCIA 2011 (Fotografía de microscopía óptica, tinción de Gram de <i>Streptococcus mutans</i>)
--	---	---	---

Características generales:

Es una bacteria Gram positiva, de forma esférica, anaeróbica facultativa, y posee características acidolácticas, por lo que se le asocia con la presencia de caries. Se desarrollan en pares o en largas cadenas. Es acidófilo ya que posee la capacidad de vivir en un bajo pH, es acidogénico porque degrada los azúcares hasta ácidos, y es capaz de sintetizar ácido independientemente del medio en que se encuentre.

Taxonomía:

Dominio: Bacteria

Reino: Bacteria

Filo: Firmicutes

Clase: Bacilos

Orden: Lactobacillales

Familia: Streptococcaceae

Género: Streptococcus

Especie: Streptococcus mutans

Hábitat: Según Jhon Lewis (GUZMAN, 2015) el *S. mutans* corresponde del 30 a 60% del total de bacterias que habitan las diferentes superficies de la cavidad bucal, como dientes, lengua, mejillas, y saliva.

Estructura: No posee un núcleo definido por la membrana nuclear, por lo que su material genético se encuentra en forma de cadenas simples. Es una bacteria anaerobia obligada ya que su fuente de energía proviene de la fermentación del ácido láctico y son alfa-hemolíticas, prueba de esto es su aspecto verde en la placa de agar sangre.

Patología:

- La principal enfermedad causada por *S. mutans* es la caries dental, que se da por la acumulación de biofilm en las superficies de los dientes, produciendo un desgaste en los mismos.
- Endocarditis bacteriana, si alcanzan el sistema circulatorio de pacientes que presentan valvulopatías. El signo más frecuente es la presencia de petequias conjuntivales.

Transmisión:

Su transmisión es horizontal y vertical; es decir existe riesgo de contagio tanto en la sociedad, como de padres a hijos, siendo los niños y los bebés los más propensos a adquirir estos microorganismos.


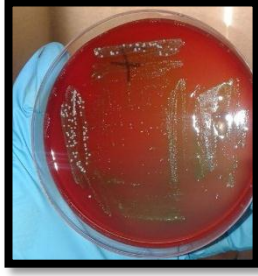

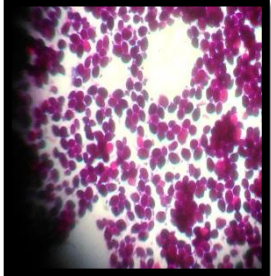
Prevención:

Según la ADA (Asociación Dental Americana) se debe seguir las siguientes recomendaciones:

- 1.) Una correcta higiene bucal; cepillados diarios que van de 2 a 3 veces utilizando pasta que contenga flúor.
- 2.) Uso obligatorio de hilo dental diariamente
- 3.) Dieta balanceada, regular el consumo de azúcares e hidratos de carbono.
- 4.) Visitar al odontólogo regularmente para una profilaxis y revisiones
- 5.) Uso de selladores dentales, para evitar la formación de placa en las fosas más profundas de las piezas dentales. (AYALA, 2011); (LONGUIN, 2015); (YALDRUM, 2013)

1.18.2. Actinomyces sp.

Este microorganismo y todas sus especies son considerados comensales propios de la flora bucal, tanto del ser humano como de los animales, pueden presentarse como cocos o como bastones. (ECURED, 2017).

			
<p>Figura 11-1 <i>Actinomyces sp.</i> en agar sangre.</p>			<p>Figura 12 -1 <i>Actinomyces sp.</i> y otras bacterias Gram positivas y negativas al microscopio</p>
<p>Fuente: Laboratorio de microbiología ESPOCH, 2017</p>			<p>Fuente: Laboratorio de microbiología ESPOCH, 2017</p>

Características generales:

Son bacilos Gram positivos, de morfología filamentos y no ramificada, que no poseen la capacidad de formar esporas. Causan actinomicosis en los pacientes con pobre higiene bucodental. *Actinomyces israelí* presenta la mayor patogenicidad. Con actividad proteolítica muy rara, pero si se presenta se lo hace de manera muy débil. (ECURED, 2017)

Taxonomía:

Dominio: *Bacteria*

Reino: *Bacteria*

Filo: *Actinobacteria*

Clase: *Actinobacteria*

Orden: *Actinomycetales*

Familia: *Actinomycetaceae*

Género: *Actinomyces* (SKAPHANDRUS, 2017)

Hábitat: Su distribución es a nivel mundial, sus únicos hospederos son el ser humano, ganado vacuno y caballar, ubicándose en la boca, saliva, lengua y zona gingival. Cabe recalcar que en procesos infecciosos se puede expandir hasta la quijada, tórax e incluso hasta el abdomen. (UNAM, 2012)

Estructura:

Bacilos Gram positivos que crecen a manera de filamentos, poseen bastones difteorides o bastones ramificados la mayoría de veces. Generalmente el diámetro de los filamentos oscila entre 1mm o menos, la longitud del filamento y el grado de ramificación varía según la cepa. Poseen gránulos de azufre intracelulares. (SERRANO, y otros, 2005)

Patología:

- La principal patología de este microorganismo es la actinomicosis la cual consiste en una enfermedad crónica supurativa; en la cual el pus exudado se difunde a través de los tejidos periféricos. Una vez formada las colonias actinomicóticas, se da lugar a una asociación de un gran número de bacterias en las cuales destaca el *A. israelii*.

- El *A. israelii* puede desarrollarse en la superficie dental y gingival por los cuales se lo asocia al proceso de cariogenicidad. (SERRANO, y otros, 2005)

Transmisión:

El modo de transmisión es por contacto directo bucal entre dos personas, otra manera de infección es mediante el uso de aerosoles y fómites. (UNAM, 2012)

Tratamiento:

1) **Susceptibilidad a fármacos:** Estas bacterias presentan sensibilidad a tetraciclinas, cloranfenicol, cefalosporina y a las penicilinas.

2) **Susceptibilidad a desinfectantes:** Hipoclorito de sodio al 1%, etanol al 70% y glutaraldehído al 2%

3) **Medios físicos:** Presenta alta sensibilidad al calor

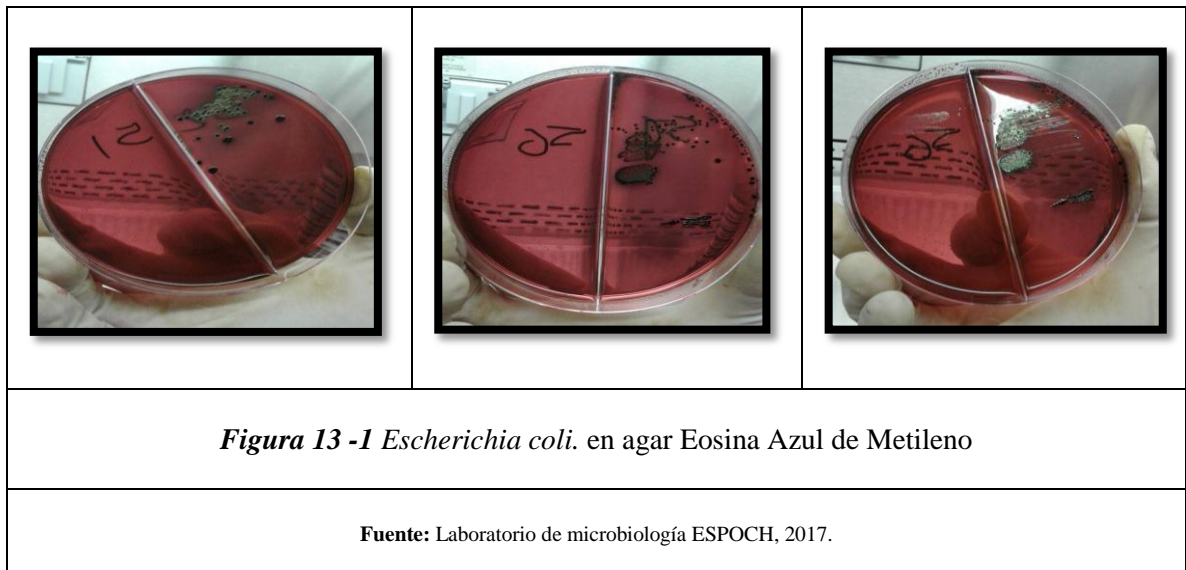
4) **Supervivencia fuera del hospedero:** Esta bacteria puede sobrevivir hasta 49 días en superficies de vidrio y en agua hasta 3 días. (UNAM, 2012)

1.18.3. *Coliformes fecales*

Son considerados microorganismos indicadores de la calidad de agua debido a la relación con el grupo tifoide – paratifoide y su alta cantidad en diferentes tipos de muestras. Son entéricas ya que colonizan el tracto gastrointestinal y son eliminadas a través de la materia fecal, estas bacterias poseen la capacidad de sobrevivir en el agua y en otros medios, con posibilidades de reproducción muy bajas en relación a las condiciones proporcionadas por el intestino de los seres vivos. (CYTED, 2017)

1.18.4. *Escherichia coli*.

Bacilo Gram negativo la cual se encuentra dentro de la familia de las enterobacterias o bacterias entéricas. En su mayoría se encuentra formando parte de la microbiota bacteriana del intestino delgado de los seres humanos y animales, en ciertas ocasiones se los asocia con procesos diarreicos, dependiendo de la cepa. (CAMACHO, y otros, 2009)



Taxonomía:

Dominio: *Bacteria*

Reino: *Bacteria*

Filo: *Proteobacteria*

Clase: *Gammaproteobacteria*

Orden: *Enterobacteriales*

Familia: *Enterobacteriaceae*

Género: *Escherichia*

Especie: *Escherichia coli* (RAMÍREZ, 2011)

Hábitat:

El hábitat primario de estas bacterias es el tracto gastrointestinal de los seres humanos y los animales, ya que este brinda los nutrientes adecuados, además de proporcionarle la temperatura ideal para su desarrollo, lo cual le permite duplicarse en dos días aproximadamente. También se pueden encontrar en el agua, sedimentos y en el suelo, en los cuales presenta un rango de crecimiento pobre. (ALVAREZ, 2012)

Características y estructura

- No son formadoras de esporas
- Bacilos Gram negativos
- Móviles (flagelos peritricos)
- Sus medidas son 0.5u de ancho y 3u de largo
- Son catalasa positivo y oxidasa negativo
- Poseen la capacidad de reducir de nitratos a nitritos
- Son productoras de vitaminas B y K. (RAMÍREZ, 2011)

Patología:

Se los asocia con la presencia de diarreas acuosas y en ciertas ocasiones sanguinolentas. La población más afectada son los niños sobre todo en los países que se encuentran en desarrollo. Debido a esto se vincula a esta bacteria con procesos de mal nutrición que puede afectar a las actividades diarias de los niños. (FAO, 2017)

Transmisión:

Su método de transmisión principal es el agua cargada con heces fecales de animales y personas infectadas. (ALVAREZ, 2012)

Prevención:

Es necesario incluir un control en la cadena alimenticia, con el fin de reducir la infección con este microorganismo. Es por lo tanto que se debería aplicar BPA (Buenas Prácticas agrícolas), BPF (Buenas Prácticas de Fabricación), BPH (Buenas prácticas de Higiene), y Análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC), desde la producción en la granja hasta al consumidor. (FAO, 2017)

1.18.5. *Enterobacter* sp.

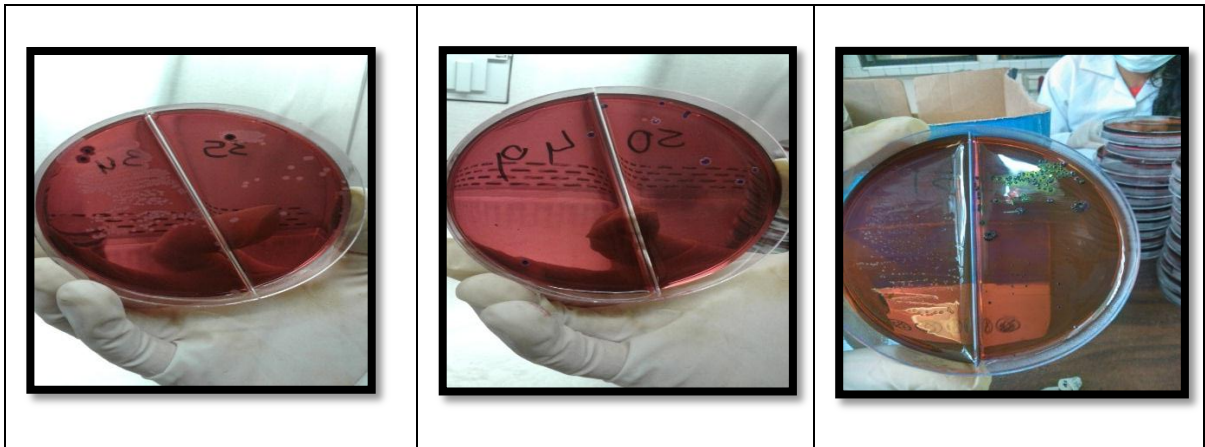


Figura 14-1 *Enterobacter* spp. en agar Eosina Azul de Metileno

Fuente: Laboratorio de microbiología ESPOCH

Características generales:

Al género *Enterobacter* lo conforman unas 14 especies, las cuales se diferencian entre sí por sus características bioquímicas y sus similitudes genómicas. Son bacterias Gram negativas, anaerobios facultativos, presentan patogenicidad pudiendo causar infecciones oportunistas. Poseen la capacidad de desdoblar la materia orgánica muerta. (BERTONA, y otros, 2005)

Taxonomía:

Dominio: *Bacteria*

Reino: *Bacteria*

Filo: *Proteobacteria*

Clase: *Gammaproteobacteria*

Orden: *Enterobacteriales*

Familia: *Enterobacteriaceae*

Género: *Enterobacter*. (GALEON, 2015)

Hábitat:

Su hábitat depende del género, generalmente los podemos hallar en el agua, en suelo y hasta en los lácteos, en forma de bacilo móvil, no esporulado. Ciertas especies se hallan en el intestino grueso de animales y de las personas. Pueden llegar a producir infecciones en el tracto urinario,

en vías respiratorias e incluso pueden llegar a causar infecciones en la piel y tejido, dependiendo del género. (BERTONA, y otros, 2005)

Pueden desarrollarse de manera anaerobia o aerobia es decir son microorganismos anaerobios facultativas. Presentan un rápido crecimiento en medios selectivos como por ejemplo agar sangre y Mac-Conkey. (LOPEZ, 2010)

Estructura:

Son bacilos Gram negativos, presentan un tamaño intermedio; la medida va de 0,3 a 1 x 1 a 6 um. Todas las clases de *Enterobacter* comparten un antígeno común. En cuanto a su motilidad se puede decir que son móviles o inmóviles dependiendo de la situación. No son formadoras de esporas.

Patología:

Depende del género, entre las manifestaciones clínicas más importantes tenemos; infecciones del tracto urinario, infecciones del tracto respiratorio, inflamación de la meninge, y bacteriemias en los recién nacidos. Se han reportado casos de sepsis y endocarditis con menor frecuencia. (BERTONA, y otros, 2005)

Son frecuentes invasores del tipo secundario en quemaduras y en heridas abiertas.

Transmisión:




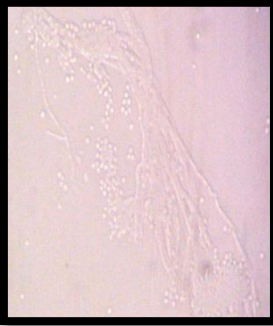
Como se mencionó anteriormente el *Enterobacter spp.* Se puede presentar en el agua, en el suelo y hasta en la leche, es por lo que, debido a un mal tratamiento de agua, por tener contacto con la tierra, por un mal lavado de los biberones, contaminación de la leche, en fin, cuando la persona no presenta adecuadas prácticas de higiene, pasa a formar parte del grupo de riesgo. (TECLIMZA, 2012)

Prevención:

Estos microorganismos presentan una gran sensibilidad al calor, por lo tanto, es necesario la cocción de los alimentos antes de consumirlos (de preferencia usar temperaturas mayores a los 70°C).

Según la página FOOD-INFO, la principal causa de contaminación con esta bacteria es la contaminación cruzada, la cual se da cuando los alimentos cocidos entran en contacto a con los alimentos crudos o parcialmente cocidos, o a su vez con superficies contaminadas. (FOOD-INFO, 2017)

1.18.6. *Cándida sp.*

			
<p>Figura 15-1 <i>Cándida sp.</i> colonias, agar Sabouraud</p>	<p>Figura 16 -1 <i>Cándida sp.</i> colonias en agar sangre</p>		<p>Figura 17-1 <i>Cándida sp.</i> esporas e hifas, prueba en fresco</p>
<p>Fuente: Laboratorio de microbiología ESPOCH, 2017.</p>	<p>Fuente: Laboratorio de microbiología ESPOCH, 2017</p>		<p>Fuente: Laboratorio de microbiología ESPOCH, 2017.</p>

Características generales:

A este género lo constituyen más de 150 especies, de los cuales algunas se encuentran formando parte de la microbiota normal de diversas partes del cuerpo como las mucosas, la piel, y sobre todo el tracto digestivo. Se clasifican de acuerdo a su morfología y fisiología, estas bacterias obtienen carbono, de la fermentación de la glucosa, pero son incapaces de asimilar nitrato para obtener nitrógeno.

Estas especies se desarrollan en medios aerobios, con un pH de 2.5 – 7.5, y una temperatura de 25-37°C. El medio de cultivo idóneo es el Agar Sabouraud, el cual puede venir acompañado de cloranfenicol con el fin de inhibir el crecimiento de la flora acompañante. (HERNÁNDEZ, 2009)

Taxonomía: *Dominio:* Eucarya

Reino: Fungi

Filo: Ascomycota

Clase: Saccharomycetes

Orden: Saccharomycetales

Familia: Saccharomycetaceae

Género: *Candida* (ZARAGOZA GARZA, 2012)

Hábitat:

Se considera un microorganismo endógeno, es decir que forma parte de la microbiota normal del ser humano, animal, vegetales y el suelo.

Se estima que un ser humano sano debe poseer entre el 25-50% de este microorganismo en el cuerpo, en todo su cuerpo, formando parte de las mucosas de la boca, de la vagina, del ano, uretra, piel, manos, etc. Al igual que otros microorganismos propios del ser humano, el género *Candida* está sujeta a competencia con otros microorganismos, por lo cual se mantiene su patogenicidad se mantiene regulada. (CORDERO, 2009)

Estructura:

Son células levaduriformes de forma ovalada, que miden de 3 a 5 *um*, poseen blastoconidias, hifas, y pseudohifas. Como toda estructura celular fungi; está formada por un núcleo, el cual es rica en ARN rodeada de una membrana, por un citosol el cual se caracteriza por poseer un retículo endoplasmático bien definido, a más de varios organelos como núcleo, mitocondrias, endosomas, etc., y un plasmalema el cual consta de una fusión de glucoproteínas, lípidos y ergosterol, los cuales se asemejan a las membranas de las células de los mamíferos. (CORDERO, 2009)

Patología:

Como se ha mencionado anteriormente, existen más de 150 especies de las cuales 18 presentan patogenicidad, de estas destaca la *Candida albicans*, que, debido a su gran virulencia causada en el huésped, y por ser el agente causal de la candidiasis, se ha convertido en el agente patológico más patológico y virulento del género *Candida*. Existe también otros géneros de *Candida* como la *Candida Glabrata* la cual causa infección a los adultos mayores o la *Candida Parapsilosis*, la cual se presenta mayormente en niños y lactantes. (CORDERO, 2009)

El género *Candida* es la causante de la candidiasis la cual consiste en una infección que abarca diversas mucosas del cuerpo, entre las cuales destacan de la cavidad oral, la cavidad vaginal, e incluso la del tracto digestivo, entre muchas otras más. Esto va a depender del sistema autoinmune del hospedero y de las condiciones en que se encuentre el mismo; como por ejemplo factores geográficos (como el clima, lluvia, humedad, temperatura, etc.), género (siendo más prevalente mujeres, debido a los cambios hormonales). (ZARAGOZA GARZA, 2012)

Según el estudio realizado por (ZARAGOZA GARZA, 2012), confirma que las especies de *Candida* son los responsables del 78% de las infecciones fúngicas nosocomiales en el mundo.

Transmisión:

El género *Candida* forma parte de la microbiota normal del ser humano, pero puede ser transmitida de un huésped a otro por vía vertical, horizontal, exógena y endógena. Entre las formas más comunes de transmisión tenemos por el contacto directo de secreciones de la vagina, secreciones de boca, por el contacto con las heces de pacientes infectados. Otra manera no tan común pero que también se da es mediante la contaminación por el canal de parto de madre a hijo o por diseminación endógena. Otros modos de transmisión tenemos el uso compartido de drogas y aparatos intravenosos. (HERNÁNDEZ, 2009)

Prevención:

Según el estudio de (MONTEJO, y otros, 2006), afirma que las medidas de prevención para la candidiasis invasora se deben enfocar en tres aspectos de gran importancia. El primero; higiene de las manos, tanto de las personas naturales como del personal de salud, es necesario la aplicación de BPH (Buenas Prácticas de Higiene), con el fin de mantener a raya a estos microorganismos. El punto número dos se centraliza a nivel de centros de salud; en los cuales hace hincapié en la correcta colocación de catéteres en los pacientes y cuidado de los mismos, por lo tanto, es necesario una capacitación del personal de salud. De ser necesario el personal de salud debe acudir a las guías de procedimientos propios de cada casa de salud, con el fin de mantener un alto grado de asepsia en estos procedimientos. El último punto se refiere a la utilización de antibióticos de alto espectro, en el cual se busca una prevención de las infecciones por lo que se considera necesario la ubicación de herramientas de diagnóstico rápidas, precisas y sensibles, con el fin de evitar el uso racional de medicamentos, más específicamente en el uso de antibióticos, siempre y cuando se tenga en cuenta la epidemiología que maneja cada casa de salud.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. Unidad/es de Análisis o Muestra

Placa dental de los estudiantes de la Escuela Básica Fiscal “García Moreno” de la parroquia Yaruquíes, cantón Riobamba provincia de Chimborazo”

2.2. Criterios de selección de muestra

Niños, niñas y adolescentes en edades comprendidas entre 5 a 17 años.

2.3. Técnicas de recolección de datos

La presente investigación, análisis, y elaboración de resultados fueron realizados en las instalaciones de la Facultad de Ciencias, específicamente en la Escuela de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH, la misma que facilitó el ingreso a sus laboratorios, acceso a materiales, y ciertos medios de cultivo, necesarios para la investigación. El personal profesional representado por el grupo de investigación LEISHPAREC (Leishmaniosis y otras parasitosis en el Ecuador), también contribuyó a la presente investigación, aportando guías, pautas y recomendaciones acerca de la correcta ejecución de las técnicas a utilizar en este proyecto.

Los resultados obtenidos en este trabajo de investigación son consecuencia de una sola toma de muestra, para corroborar y proporcionar confiabilidad a estos datos es necesario un muestreo por triplicado.

La Dirección del Ministerio de Educación Distrito Chambo Riobamba aportó ayuda con los permisos administrativos y el ingreso a la institución “García Moreno”

2.4. Permisos legales

Antes de la ejecución de esta investigación, se realizaron los permisos correspondientes para ingresar a la institución “García Moreno”, los mismos que nos fueron concedidos por el

Ministerio de Educación. A más de este permiso se contó con el apoyo incondicional del Licenciado Galo Sananay, actual Director de la institución.

2.5. Socialización, consentimiento, indicaciones y entrega de encuestas.

Luego de tramitar todos los permisos correspondientes, se procedió a la socialización del proyecto, que constó con la presencia de los padres de familia, docentes de la institución y docente tutora de la investigación, en la casa barrial del barrio San José del Batán. En esta reunión se trataron puntos como breve introducción al tema, explicación detallada acerca del procedimiento a realizar, razones por la cual se realiza la investigación, y el aclaramiento de las preguntas. Seguidamente se pidió a los padres de familia, que se brindase el consentimiento de trabajar con sus hijos.

Como punto final se entregó las encuestas acerca de factores de riesgo de caries dental, debidamente revisada y aprobada por la tutora docente.

2.6. Transporte y recolección de muestras

Las muestras fueron tomadas con la ayuda de un cepillo de dientes totalmente empaquetado y estéril, el procedimiento consistía en raspar las piezas dentales de adelante hacia atrás, procurando llegar a las zonas difíciles de alcanzar. Este procedimiento se lo llevó a cabo en un curso apartado de la institución, en el cual se citaba a cada menor tomando en cuenta el año lectivo por el cual cursaba. Luego de haber usado el cepillo dental, se los colocaba en un tubo de ensayo codificado que contenía tioglicolato preparado previamente en las instalaciones de la escuela de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH. Cabe recalcar que para la toma de muestra se citaron dos cursos diarios.

Las encuestas fueron recibidas antes de la toma de muestra y fueron archivadas tomando en cuenta el año lectivo por el cual cursaba el menor.

Las muestras y encuestas fueron transportadas a las instalaciones de la ESPOCH, donde se procedieron a clasificarlas y encubarlas a 35°C por 24 horas, en el caso de los tubos.

2.7. Preparación e incubación de los medios de cultivo.

Los medios de cultivo preparados fueron Agar Sangre, Eosina Azul de metileno (EAM), Agar Sabouraud con cloranfenicol, las cuales fueron preparadas con el mayor grado de esterilidad. Una vez preparados estos medios se procedió a la colocación de las mismas en cajas Petri, las cuales estaban previamente codificadas.

Al tener listas las cajas Petri con el medio de cultivo, se inició con la siembra de cada una de las muestras, bajo la cámara de flujo laminar. Luego de haber culminado con el proceso de estriado, se procedió a la incubación de las cajas; tomando en cuenta que se debe incubar las muestras con Agar Sangre y EAM a 35°C; mientras que el agar Sabouraud se incubaba a 25°C.

2.8. Análisis de encuestas

Una vez que ya se ordenaron las encuestas, se procedió al registro de cada una de las respuestas, con el fin de construir una base de datos con la ayuda del programa EXCEL, con el fin de relacionar los resultados con los factores de riesgo. Para la realización del análisis de la base de datos se usó el programa de análisis estadístico IBM SPSS STATISTICS 22 para Windows.

2.9. Observación, aislamiento y coloración de las colonias formadas

Luego de la incubación se continuó con la observación de las colonias formadas, se tomó en cuenta, color forma, superficie, modo de disposición, bordes, contextura, tamaño.

Consecutivamente se aisló cada una de las colonias observadas de cada caja, y se las colocó en placas porta objetos para su posterior coloración Gram. En el caso de las colonias que se formaron en Agar Sabouraud, fueron sometidas a una prueba en fresco, que consiste en tomar una colonia solitaria, con la ayuda de un hisopo estéril, para luego situarla en el fondo de un tubo de ensayo que contiene KOH.

Concluido estos procedimientos, continuamos con la observación al microscopio, con el fin de diferenciar a las bacterias Gram positivas de las negativas. En el caso de los hongos, se trató de observar su estructura como hifas y micelios.

Cabe recalcar que todos los microorganismos observados como hongos, bacterias, colonias, hifas, micelios, etc. fueron registrados y en lo posible fotografiados con el fin de tener constancia de los mismos.

2.10. Antibiograma

Una vez culminado con el proceso de cultivo y observación de las bacterias, se dio inicio al proceso de antibiograma, en el cual se utilizaron discos de sensibilidad, y se aplicó el método de difusión de Kirby Bauer. Las muestras en las que se realizó el antibiograma fueron

seleccionadas al azar, tomando en cuenta la calidad de las colonias; considerando aspectos como el crecimiento y calidad de los mismos

Tomando en cuenta anteriores investigaciones y bibliografía, se decidió emplear los siguientes discos de sensibilidad:

Tabla 3-2 Discos de sensibilidad utilizados para el Antibiograma.

Eritromicina	Penicilina G	Gram Positivas	Gentamicina	Ampicilina	Gram Negativas
Vancomicina	Clindamicina		Amikacina	Estreptomicina	
Kanamicina	Nitrofurantoina		Tetraciclina	Amoxicilina	
Amoxicilina	Minociclina		Ciprofloxacina	Ceftazidina	
Tigeciclina	Gentamicina		Kanamicina	Minociclina	

Realizado por: Dennis Villavicencio, 2018

2.11. Análisis estadístico

Prevalencia de bacterias Gram positivas, negativas y Hongos fueron analizados estadísticamente gracias al programa de análisis estadístico IBM SPSS STATISTICS 22 para Windows

2.12. Entrega de Resultados

Una vez concluida la investigación, se convocó a los padres de familia y a los docentes de la institución, para darles a conocer los resultados obtenidos en la investigación. Todo esto con el fin de que se cree conciencia en la importancia de una buena higiene personal, específicamente la higiene bucal.

2.13. Capacitación acerca de BPH

Después de haber entregado los resultados a la institución, se procedió a la capacitación acerca de la importancia de las buenas prácticas de higiene; las mismas que fueron dictadas de manera dinámica, con la ayuda de carteles, promoviendo la participación de los niños, quienes fueron visitados de curso en curso, abarcando así toda la institución.

Al culminar la capacitación se entregaba un kit de limpieza bucal, el cual constaba de cepillo para niño y una pasta dental, junto con las normas de un buen cepillado dental.

CAPÍTULO III

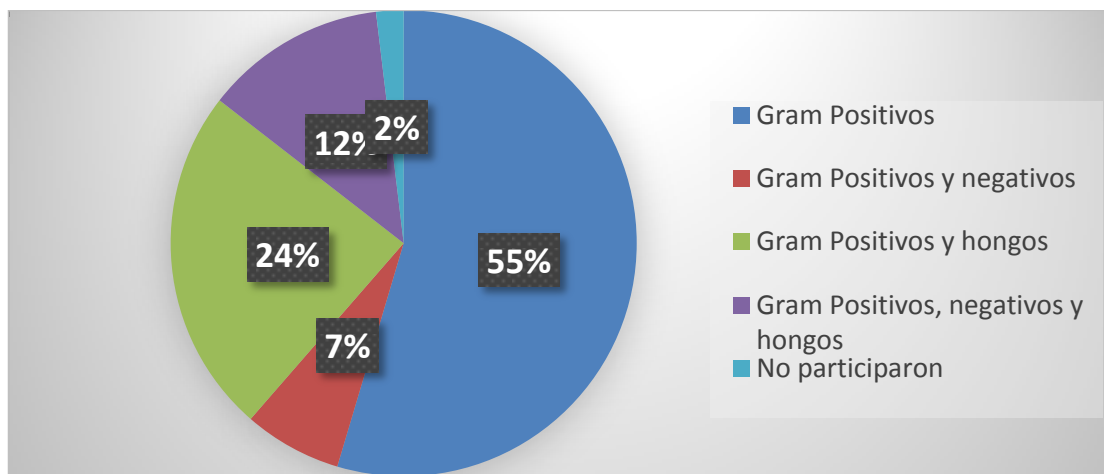
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Número de casos de Bacterias Gram Positivas, Gram Negativas y Hongos de la placa dental de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno, Parroquia Yaruquies, cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

Tabla N° 4-3 Prevalencia de Bacterias Gram Positivas, Gram Negativas y Hongos de la placa dental de 207 niños y adolescentes entre 5 a 17 años, que asisten a la Unidad Educativa García Moreno, Parroquia Yaruquies, cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

		Total de casos	Porcentaje
MICROORGANISMOS ENCONTRADOS	Gram Positivos	113	54,6
	Gram Positivos y negativos	14	6,8
	Gram Positivos y hongos	50	24,1
	Gram Positivos, negativos y hongos	26	12,6
	No participaron	4	1,9
	Total muestra	207	100

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018



Gráfica 1-3 Prevalencia de microorganismos Gram Positivos, Gram Negativos y Hongos de la placa dental de 207 niños y adolescentes entre 5 y 17 años, que asisten a la Unidad Educativa García Moreno, Parroquia Yaruquies, cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

Análisis

En relación a los resultados presentados en la tabla Grafico 1-3, podemos afirmar que las clases de microorganismos encontrados en la muestra de placa dental de mayor a menor prevalencia son: solo Bacterias Gram positivas (55%); bacterias Gram positivas y hongos (24%); bacterias Gram positivas, Gram negativas y hongos (12%); bacterias Gram positivas y Gram negativas (7%); y el dato faltante corresponde al porcentaje de niños que no participaron en la presente investigación por diversas razones (2%).

3.2. Posibles Factores de Riesgo que inciden en la presencia de microorganismos Gram Positivos, Gram Negativos y Hongos de la placa dental de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno, Parroquia Yaruquies, cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

Tabla N° 5-3 Relación entre la cantidad microorganismos hallados en las muestras de placa dental en los niños asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017 y el número de convivientes en el hogar.

MICROORGANISMOS ENCONTRADOS	Número de convivientes			
	Pocos	Moderados	Varias	Total
Gram Positivos	106	90	7	203
Gram Negativos	22	14	1	37
Hongos	36	40	1	77
Total	164	144	9	317
Porcentaje	51,7	45,4	2,9	100

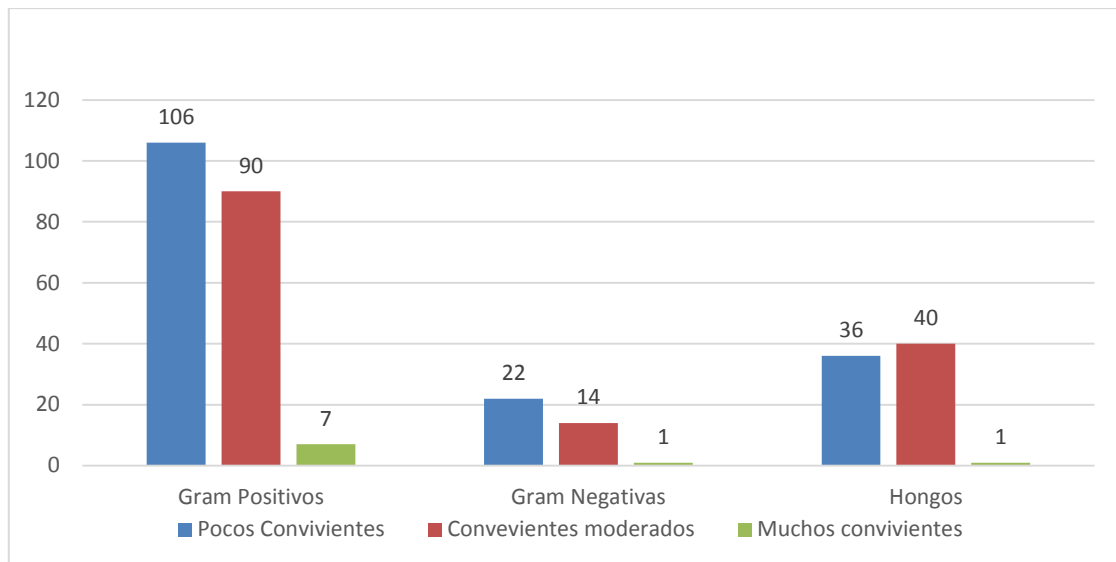
Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

RANGO:

POCAS: 2-5 personas

MODERADAS: 6-10 personas

VARIAS: 11-20 personas



Gráfica 2-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental y el número de convivientes en el hogar de los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

Análisis

Con respecto a los resultados mostrados en la tabla 5-3, podemos indicar que los niños que conviven con pocas personas presentan una mayor cantidad de microorganismos que en su mayoría se trataban de Bacterias Gram positivas y corresponden a un 51,7% del porcentaje total. Por el contrario, tenemos que los niños que conviven con varias personas presentaron la menor cantidad de microorganismos en la muestra de placa dental (2,9%), en las que de igual manera predominaron las bacterias Gram positivas. Estos resultados se describieron tomando en cuenta a Andrew Moller, de la Universidad de Berkeley en California quien manifestó que “La microbiota del cuerpo se ve influenciada de manera horizontal, es decir de individuos que se relacionan en una cierta sociedad; mas no se lo da manera vertical; es decir de padres a hijos.” (PIJAMASURF, 2016). Estos resultados son similares a los obtenidos en un estudio realizado en preescolares en la ciudad de Cartagena-Colombia en el año 2010, en el cuál los autores (MARTÍNEZ GONZÁLEZ, 2010), afirman que los menores cuyo núcleo familiar consta de cuatro miembros presenta una mayor cantidad de afecciones bucodentales

Tabla N° 6-3 Prevalencia de Bacterias Gram Positivas, Gram Negativas y Hongos de la placa dental en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017 teniendo en cuenta su género.

<i>MICROORGANISMOS ENCONTRADOS</i>	GÉNERO				
		MASCULINO	%	FEMENINO	%
Total de muestras		96		107	
Gram Positivos		96	100	107	100
Gram Negativos		13	13,5	24	22,4
Hongos		41	42,71	36	33,6

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

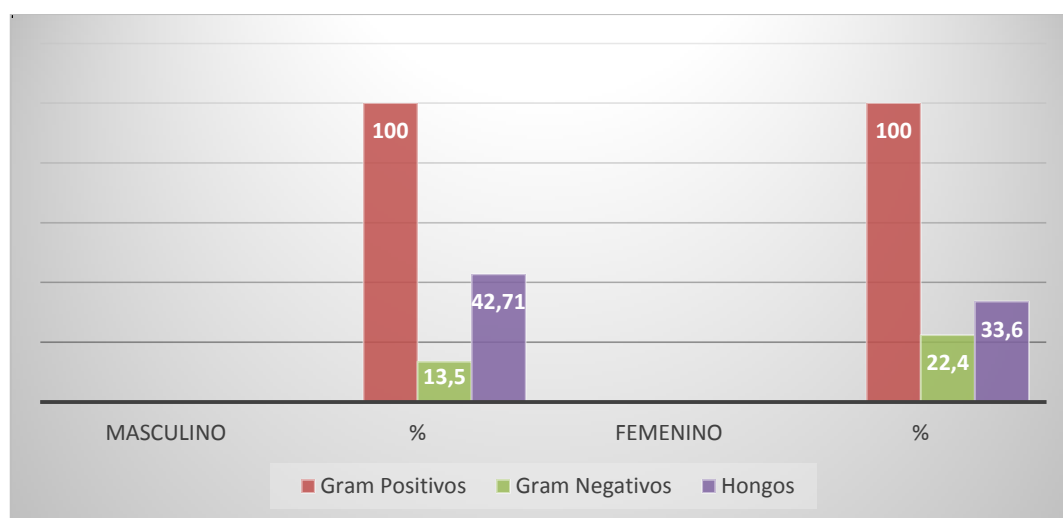


Gráfico N° 3-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental de los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017; teniendo en cuenta su género.

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

Análisis

Tomando en cuenta el análisis estadístico de los resultados presentes en la gráfica 3-3 se puede observar que no existen diferencias significativas que relacionen la presencia de microorganismos en la placa dental con un género en especial, lo que nos indica que ambos géneros son susceptibles de adquirir estas bacterias o cualquier otro microorganismo, lo que al final influirá de la presencia o ausencia de bacterias, es la predisposición a los diferentes factores de riesgo. Esto concuerda con los resultados obtenidos en el estudio realizado por (SALINAS, 2013), en el que contrasta de que no existe diferencia significativa entre la cantidad de casos de niños y niñas con caries.

Tabla N° 7-3 Relación entre la cantidad de Bacterias Gram Positivas, Gram Negativas y Hongos de la placa dental y el número de cepilladas diarias; en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

MICROORGANISMOS ENCONTRADOS	Número de cepilladas diarias					
	una vez	%	dos veces	%	tres veces	%
Gram Positivos	44	59.5	106	65.8	53	64.6
Gram Negativos	10	13.5	20	12.4	7	8.5
Hongos	20	27.0	35	21.8	22	26.9
TOTAL	74	100	161	100	82	100

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

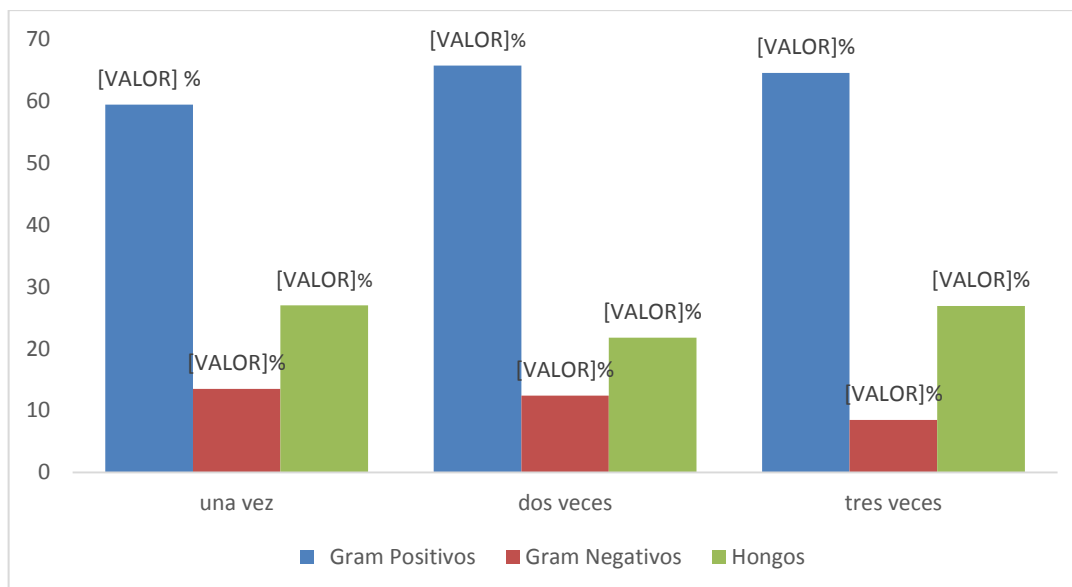


Gráfico N° 4-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental y el número de cepilladas diarias, de los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

Análisis

En base a la gráfica N° 4-3 podemos observar que los niños que se cepillan dos veces al día presentan una mayor cantidad de bacterias y hongos; en segundo lugar, se encuentran los niños que se cepillan los dientes tres veces al día; y con la menor cantidad de bacterias y hongos se encuentran los estudiantes que se cepillan una vez al día los dientes. Estos resultados nos hacen caer en cuenta que la presencia de estos microorganismos no depende de la frecuencia de cepillados diarios que realice el niño, sino en la calidad del mismo, es decir que es de mucha importancia que el menor posea una técnica adecuada de cepillado. En un estudio similar realizado en México llamado “Hábitos de higiene bucal y su influencia sobre la frecuencia de caries dental” realizado por (SORIA HERNANDEZ, 2008); se obtuvieron resultados semejantes a los presentados en este estudio; ya que las niñas presentaron mayor cantidad de caries que los niños, a pesar de tener la misma frecuencia de cepillado, razón por la cual los autores hicieron hincapié en que la falla radicaba en la calidad de cepillado dental.

Tabla N° 8-3 Relación entre la cantidad de Bacterias Gram Positivas, Gram Negativas y Hongos de la placa dental y la frecuencia de cambio de cepillo dental; en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

MICROORGANISMOS ENCONTRADOS	Frecuencia de cambio de cepillo dental.					
	6 meses	%	1 año	%	Más de 1 año	%
Gram Positivos	152	63,4	41	66,1	10	66,6
Gram Negativos	32	13,3	4	6,5	1	6,7
Hongos	56	23,3	17	27,4	4	26,7
TOTAL	240	100	62	100	15	100

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

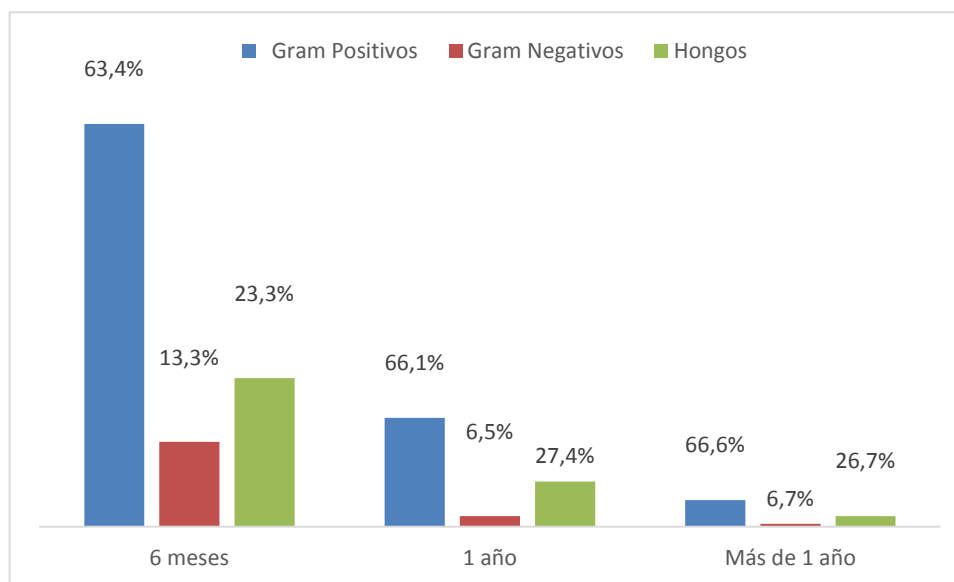


Gráfico N° 5-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental y la frecuencia de cambio de cepillo dental, en los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

Análisis

Como se puede observar en la gráfica N° 5-3 los niños que cambian el cepillo dental cada 6 meses presentan mayor cantidad de Bacterias Gram positivas, negativas y hongos, con respecto a los que cambian de cepillo al año, o los que lo mantienen más de un año. Estos resultados pueden deberse a una falta de conocimiento en lo que respecta a BPH. Como por ejemplo guardar el cepillo cerca al inodoro, enjuagar el cepillo antes de usarlo, compartir el cepillo con los padres, no usar el cepillo adecuado para la persona, entre otros aspectos. Al realizar una comparación con el estudio realizado en México (MEDINA, y otros, 2006); en los cuales los niños de menor posición económica, presentaban una mayor experiencia, prevalencia y severidad de caries dental. La razón se debía al acceso a los servicios de salud bucal. Datos que van en contra a lo obtenido en esta investigación.

Tabla N° 9-3 Relación entre la cantidad de Bacterias Gram Positivas, Gram Negativas y Hongos de la placa dental y el uso de dentífrico fluorado en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

MICROORGANISMOS ENCONTRADOS	Uso de dentífrico fluorado			
	Si	%	No	%
Gram Positivos	201	63.8	2	100
Gram Negativos	37	11.8	0	0
Hongos	77	24.4	0	0
Total	315	100	2	100

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

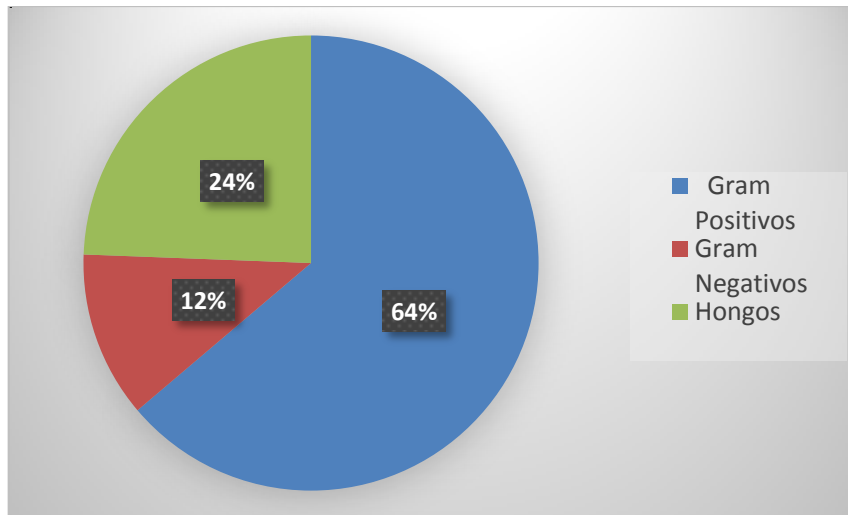


Gráfico N° 6-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental y el uso de dentífrico fluorado, en los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

Análisis

Como se puede apreciar en la tabla N° 9-3 solo 2 niños no usaban pasta dental en su higiene bucal, mientras que del resto de menores sí. De estos la mayoría presentaba bacterias Gram positivas (64%), hongos (24%) y en menor proporción Bacterias Gram negativas (12%). Estos resultados nos indican que la cantidad de microorganismos hallados no depende solo del uso de pasta dental; sino de la frecuencia y calidad de cepillado que realice el menor. Estos resultados no coinciden con un estudio realizado en la ciudad de México por (ZEPEDA, y otros, 2001), en el cual los niños que no utilizaban ninguna pasta dental presentaron mayor cantidad de microorganismos causantes de caries, independientemente de la calidad de cepillado.

Tabla N° 10-3 Relación entre la cantidad de Bacterias Gram Positivas, Gram Negativas y Hongos en la placa dental y el uso de enjuague bucal, en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

MICROORGANISMOS ENCONTRADOS	Uso Enjuague Bucal			
	Si	%	No	%
Gram Positivos	54	62.8	149	64.5
Gram Negativos	10	11.6	27	11.7
Hongos	22	25.6	55	23.8
Total	86	100	231	100

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

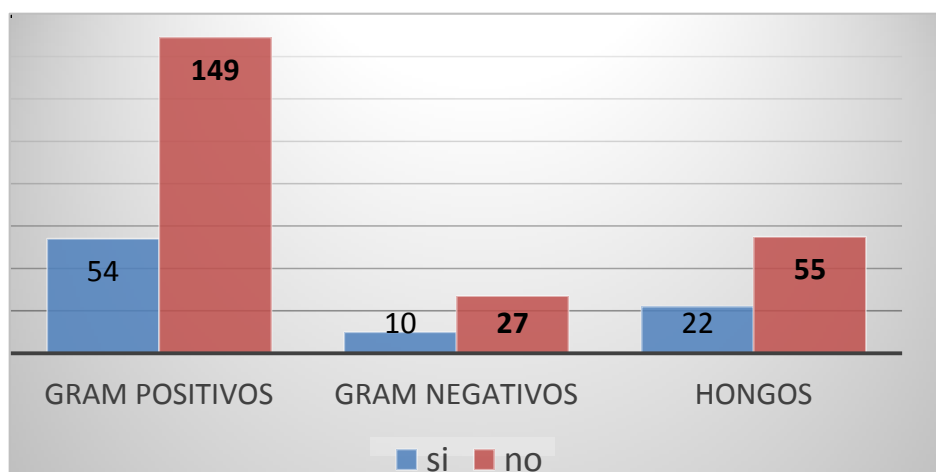


Gráfico N° 7-3 Cantidad de Bacterias Gram positivas, Gram negativas y hongos presentes en la placa dental en relación al uso de enjuague bucal, en los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

Análisis

Como se puede observar en el gráfico N° 7-3 aquellos niños que no usaban enjuague bucal como parte de su higiene bucal diaria presentan una mayor cantidad de bacterias y hongos, con respecto a los niños que si usaban enjuague bucal como parte de su higiene bucal. El resultado de este estudio coincide con el estudio realizado en Londres el cual estuvo a cargo de los investigadores de la universidad Queen Mary (DENTAL TRIBUNE INTERNATIONAL, 2016) realizados entre los años 1965 y 2005, en el cual; los niños que usaron enjuague bucal presentaron una reducción del 27% de reducción de superficie cariada. La razón de su beneficio se le atribuye a la capacidad de eliminar bacterias o desactivarlas, esto gracias al flúor que el enjuague posee el cual está comprobado que combate las bacterias. Obviamente estos resultados están ligados a otros aspectos a considerar como por ejemplo la calidad de cepillado, el tipo de enjuague bucal, y la forma de usarlo.

Tabla N° 11-3 Relación entre la cantidad de Bacterias Gram Positivas, Gram Negativas y Hongos en la placa dental y el número de visitas al odontólogo por año, en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

MICROORGANISMOS ENCONTRADOS	Número de visitas al Odontólogo por año									
	Nunca	%	Cuando duele	%	Una vez	%	Dos veces	%	Más de dos	%
Gram Positivos	17	65.4	1	100	108	65.1	43	55.8	34	72.3
Gram Negativos	1	3.8	0	0	18	10.8	13	16.9	5	10.6
Hongos	8	30.8	0	0	40	24.1	21	27.3	8	17.1
Total	26	100	1	100	166	100	77	100	47	100

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

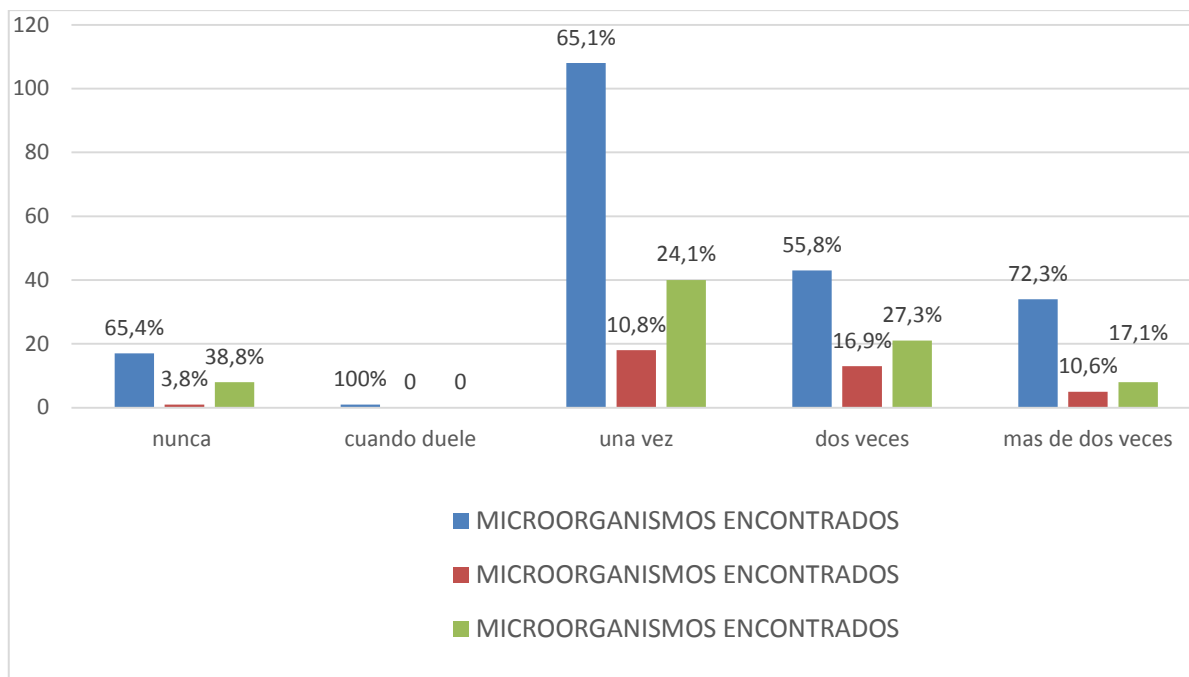


Gráfico N° 8-3 Cantidad de Bacterias Gram positivas, Gram negativas y hongos presentes en la placa dental en relación al número de visitas al odontólogo por año, en los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

Análisis

Como se puede observar en la gráfica N° 8-3 los niños que asisten 1 sola vez al año al odontólogo, presentan la mayor cantidad de microorganismos causantes de caries y otras enfermedades buco dentales. Estos resultados pueden estar asociados a otros factores de riesgo tales como la alimentación, presencia o ausencia de flúor en el aseo dental, la boca reseca todo el tiempo, entre otros. Por lo tanto, se puede afirmar que, en este estudio, la visita al odontólogo no se encuentra directamente relacionado con la presencia de microorganismos. Estos resultados son diferentes a los obtenidos en México por (CASANOVA, y otros, 2006); en el cual los autores demuestran que los niños que visitan una sola vez por año al odontólogo, presentan una mayor cantidad de enfermedades bucodentales, a diferencia de los que visitan dos o hasta tres veces por año al odontólogo. La diferencia tan marcada entre estos resultados se puede deber a que no se ha tomado en cuenta otros factores, como indicadores socio-económicos, ubicación geográfica, calidad de atención por parte del odontólogo, entorno familiar, grupo étnico, entre otros.

Tabla N° 12-3 Relación entre el total de casos de Bacterias Gram Positivas, Gram Negativas y Hongos de la placa dental y el consumo frecuente de dulces; en los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

MICROORGANISMOS ENCONTRADOS	Consume Dulces Frecuentemente			
	Si	%	No	%
Gram Positivos	146	62.9	57	67.0
Gram Negativos	28	12.1	9	10.6
Hongos	58	25.0	19	22.4
Total	232	100	85	100

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

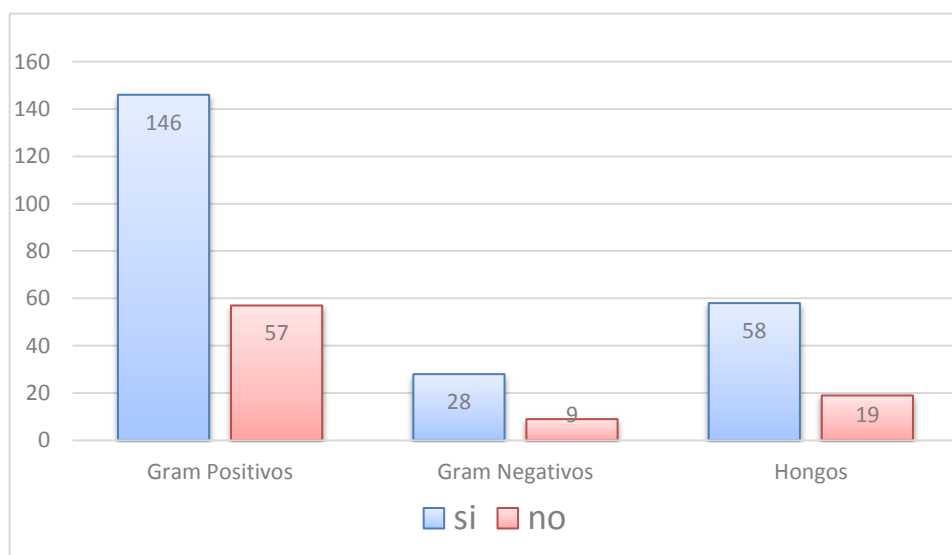


Gráfico N° 9-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental y el consumo frecuente de dulces, en los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

Análisis

En relación a los resultados expuestos en la gráfica N° 9-3 se puede indicar que los niños que consumen dulces frecuentemente presentan una mayor cantidad de Bacterias Gram positivas, negativas, y hongos, esto se puede deber a que el consumo de carbohidratos regularmente constituye un factor de riesgo importante en la presencia de caries o alguna otra enfermedad buco dental. Comparando estos resultados obtenidos con los de la investigación realizada en Santiago de Cuba por (JIMENEZ, y otros, 2016); se puede corroborar lo dicho anteriormente, ya que, de todos los niños sometidos a una dieta rica en carbohidratos, más del 50% desarrollaron caries.

Tabla N° 13-3 Relación entre el total de casos de Bacterias Gram Positivas, Gram Negativas y Hongos de la placa dental y el conocimiento acerca de BPH; por parte de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

MICROORGANISMOS ENCONTRADOS	Conocimiento acerca de Buenas Prácticas de Higiene.			
	Si	%	No	%
Gram Positivos	64	62.7	139	64.6
Gram Negativos	15	14.7	22	10.2
Hongos	23	22.6	54	25.2
Total	102	100	215	100

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

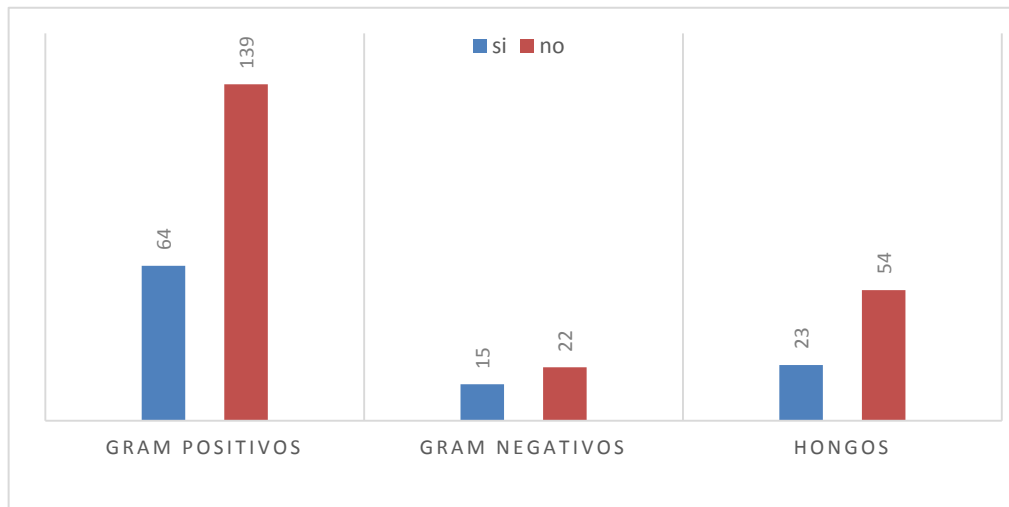


Gráfico N° 10-3 Relación entre la cantidad de microorganismos Gram positivos, Gram negativos y hongos presentes en la placa dental y el conocimiento acerca de BPH, por parte de los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

Elaborado por: Dennis Villavicencio, 2018

Análisis

Como se puede apreciar en el gráfico N° 10-3 los niños que conocen acerca de BPH, presentan menor cantidad de microorganismos Gram positivos, negativos y hongos, causantes de caries o alguna otra enfermedad bucal. Una de las razones más destacadas puede ser que la falta de conocimiento en el núcleo familiar acerca de buenas normas de higiene, constituye un pilar fundamental en la prevención y control de caries o alguna otra enfermedad. Es por eso que se debería realizar varias campañas acerca de estas enfermedades, haciendo hincapié en la prevención, mas no en el tratamiento. Si realizamos una comparación con el estudio realizado en Cartagena-Colombia (GONZÁLEZ MARTÍNEZ, y otros, 2009) , se puede observar que los resultados son similares, ya que los niños en edad escolar y los padres que carecían de conocimientos acerca de una buena salud bucal presentaron un mayor porcentaje de caries, mientras que aquellos que si poseían conocimientos acerca de BPH, presentaron una menor prevalencia de caries u alguna otra enfermedad bucal.

3.3. Revisión de los puntos de corte del antibiograma y correlación con los valores de concentración mínima inhibitoria para cepas de *Streptococcus mutans*, aisladas de la cavidad bucal, de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017

R= Resistente

MR= Medianamente Resistente

S= Sensible

Tabla 14-3 Resultados del Antibiograma de las muestras de *Streptococcus mutans*, aisladas de

Muestra Discos (mcg)	Eritromicina	Penicilina G	Vancomicina	Clindamicina	Kanamicina	Amoxicilina	Minociclina	Tigeciclina	Gentamicina	Nitrofurantoína
5	2 mm (R)	4.2 mm (R)	2.3 mm (R)	2 mm (R)	1.2 mm (R)	7.9 mm (R)	0 mm (R)	0.2 mm (R)	0 mm (R)	2.7 mm (R)
11	1.5 mm (R)	2.1 mm (R)	2 mm (R)	3 mm (R)	2.9 mm (R)	2 mm (R)	1.6 mm (R)	4.3 mm (R)	3.5 mm (R)	2 mm (R)
20	0.4 mm (R)	0.7 mm (R)	0 mm (R)	0.6 mm (R)	0.3 mm (R)	1.2 mm (R)	0.9 mm (R)	0.5 mm (R)	1.0 mm (R)	1.4 mm (R)
43	0 mm (R)	3 mm (R)	5 mm (R)	11 mm (R)	7 mm (R)	6 mm (R)	13 mm (R)	9 mm (R)	6 mm (R)	9 mm (R)
120	3 mm (R)	5 mm (R)	3.3 mm (R)	5 mm (R)	4.8 mm (R)	2.2 mm (R)	5 mm (R)	7 mm (R)	4.3 mm (R)	3.2 mm (R)
185	1 mm (R)	3 mm (R)	7 mm (R)	10 mm (R)	10 mm (R)	8 mm (R)	14 mm (R)	10 mm (R)	8 mm (R)	11.2 mm (R)
178	2 mm (R)	3 mm (R)	6 mm (R)	13 mm (R)	0 mm (R)	5.5 mm (R)	13 mm (R)	10 mm (R)	6 mm (R)	8.7 mm (R)
200	4 mm (R)	5.6 mm (R)	3.2 mm (R)	1.8 mm (R)	6 mm (R)	5.8 mm (R)	6.6 mm (R)	8 mm (R)	6.1 mm (R)	5.4 mm (R)
203	9 mm (R)	7 mm (R)	8.4 mm (R)	8 mm (R)	10.2 mm (R)	12 mm (R)	8.3 mm (R)	12 mm (R)	7.3 mm (R)	10.8 mm (R)
155	5.3 mm (R)	9 mm (R)	7.2 mm (R)	10.4 mm (R)	11.5 mm (R)	7.6 mm (R)	11.8 mm (R)	9.8 mm (R)	9.2 mm (R)	13.4 mm (R)

la cavidad bucal, de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017.

Elaborado por: Dennis Villavicencio. 2018.

DUPLICADO

Muestra Discos (mcg)	Eritromicina	Penicilina G	Vancomicina	Clindamicina	Kanamicina	Amoxicilina	Minociclina	Tigeciclina	Gentamicina	Nitrofurantoína
5	2.1 mm (R)	3.9 mm (R)	2.8 mm (R)	2.2 mm (R)	1.6 mm (R)	7.1 mm (R)	0.2 mm (R)	0.6 mm (R)	0.3 mm (R)	2.8 mm (R)
11	1.4 mm (R)	2.4 mm (R)	1.8 mm (R)	3 mm (R)	3.1 mm (R)	2.8 mm (R)	1.4 mm (R)	4.6 mm (R)	4.5 mm (R)	1.6 mm (R)
20	0.9 mm (R)	1 mm (R)	0.6 mm (R)	1.1 mm (R)	0.7 mm (R)	1.7 mm (R)	1.2 mm (R)	0.9 mm (R)	1.4 mm (R)	1.3 mm (R)
43	0.7 mm (R)	3.2 mm (R)	4.9 mm (R)	10.8 mm (R)	6.7 mm (R)	6 mm (R)	12.5 mm (R)	8.6 mm (R)	5.9 mm (R)	8.8 mm (R)
120	2.6 mm (R)	4.9 mm (R)	3.7 mm (R)	4.8 mm (R)	5.7 mm (R)	2.1 mm (R)	5.1 mm (R)	7 mm (R)	4.2 mm (R)	3 mm (R)
185	0.7 mm (R)	2.6 mm (R)	7 mm (R)	9.6 mm (R)	9.6 mm (R)	7.7 mm (R)	13.9 mm (R)	9.7 mm (R)	8 mm (R)	10.9 mm (R)
178	1.8 mm (R)	2.6 mm (R)	6 mm (R)	12.8 mm (R)	0.4 mm (R)	5.8 mm (R)	12.6 mm (R)	10.8 mm (R)	6 mm (R)	8.9 mm (R)
200	3.9 mm (R)	5.3 mm (R)	3 mm (R)	1.8 mm (R)	5.8 mm (R)	5.6 mm (R)	5.8 mm (R)	9 mm (R)	6.8 mm (R)	6 mm (R)
203	8.1 mm (R)	5.9 mm (R)	7.8 mm (R)	6.9 mm (R)	9.8 mm (R)	12.5 mm (R)	8 mm (R)	11.2 mm (R)	6.9 mm (R)	10 mm (R)
155	4.8 mm (R)	8.4 mm (R)	6.8 mm (R)	10 mm (R)	10.8 mm (R)	7 mm (R)	11.1 mm (R)	9 mm (R)	10 mm (R)	12.9 mm (R)

Elaborado por: Dennis Villavicencio. 2018

3.4. Revisión de los puntos de corte del antibiograma y correlación con los valores de concentración mínima inhibitoria para cepas de *Escherichia coli*, aisladas de la cavidad bucal, de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 2017

R= Resistente

MR= Medianamente Resistente

S= Sensible

Tabla 15-3 Resultados del Antibiograma de las muestras de *E. Coli*, aisladas de la cavidad bucal, de los niños que asisten a la Unidad Educativa García Moreno cantón Riobamba,

Muestra Discos (mc g)	Ampicilina	Gentamicina	Amikacina	Estreptomicina	Tetraciclina	Amoxicilina	Ciprofloxacina	Ceftazidima	Kanamicina	Minociclina
55	10 mm (R)	4 mm (R)	8 mm (R)	2 mm (R)	10.1 mm (R)	10 mm (R)	12 mm (R)	13 mm (R)	15 mm (MS)	12 mm (R)
94	9.5 mm (R)	9 mm (R)	6.2 mm (R)	4 mm (R)	11 mm (R)	7.7 mm (R)	11.4 mm (R)	10.2 mm (R)	10.1 mm (R)	11.3 mm (R)
41	8 mm (R)	5.6 mm (R)	3.5 mm (R)	1.2 mm (R)	9.6 mm (R)	6.5 mm (R)	10.1 mm (R)	7.5 mm (R)	11.8 mm (R)	10.7 mm (R)
64	6.3 mm (R)	3.9 mm (R)	5.6 mm (R)	5.7 mm (R)	8.3 mm (R)	6.6 mm (R)	13.1 mm (R)	9.6 mm (R)	9.9 mm (R)	10.1 mm (R)
97	8.6 mm (R)	5.2 mm (R)	3.6 mm (R)	4.4 mm (R)	7.9 mm (R)	5.2 mm (R)	7.8 mm (R)	9.9 mm (R)	10.8 mm (R)	16.1 mm (MS)
160	4.3 mm (R)	3.8 mm (R)	5.4 mm (R)	4.1 mm (R)	9.4 mm (R)	6.3 mm (R)	14.1 mm (R)	8.9 mm (R)	16.7 mm (MS)	12.2 mm (R)
41	10.2 mm (R)	6 mm (R)	11 mm (R)	2 mm (R)	18.3 mm (S)	8.5 mm (R)	12.7 mm (R)	9.1 mm (R)	8.9 mm (R)	11.7 mm (R)
8	9 mm (R)	8.4 mm (R)	6.6 mm (R)	2.8 mm (R)	9.7 (R)	8.9 mm (R)	5.5 mm (R)	5.3 mm (R)	9.3 mm (R)	10.2 mm (R)
30	6 mm (R)	10.5 mm (R)	9.5 mm (R)	5.6 mm (R)	12.4 mm (R)	12.1 mm (R)	0.4 mm (R)	4.2 mm (R)	6.4 mm (R)	8.2 mm (R)
117	8.2 mm (R)	0.8 mm (R)	10.4 mm (R)	4 mm (R)	8.7 mm (R)	10.2 mm (R)	3 mm (R)	3.7 mm (R)	5.3 mm (R)	15.7 mm (MS)

Provincia de Chimborazo, 2017

Elaborado por: Dennis Villavicencio. 2018

DUPLICADO

Muestra / Discos (mc g)	Ampicilina	Gentamicina	Amikacina	Estreptomicina	Tetraciclina	Amoxicilina	Ciprofloxacina	Ceftazidima	Kanamicina	Minociclina
55	9.1 mm (R)	3.2 mm (R)	8.8 mm (R)	4 mm (R)	11 mm (R)	8.9 mm (R)	10.8 mm (R)	12.3 mm (R)	14.8 mm (MS)	11.3 mm (R)
94	8.8 mm (R)	8.3 mm (R)	7.2 mm (R)	4.8 mm (R)	10.1 mm (R)	6.4 mm (R)	10.3 mm (R)	11.3 mm (R)	13 mm (R)	11 mm (R)
41	6.9 mm (R)	4.7 mm (R)	4.5 mm (R)	1.7 mm (R)	10 mm (R)	5.4 mm (R)	9 mm (R)	7 mm (R)	10.9 mm (R)	9.9 mm (R)
64	6 mm (R)	4.2 mm (R)	5 mm (R)	4.8 mm (R)	7.8 mm (R)	6.1 mm (R)	13.4 mm (R)	10 mm (R)	9 mm (R)	10 mm (R)
97	9 mm (R)	4.8 mm (R)	4.2 mm (R)	5.1 mm (R)	8.4 mm (R)	4.5 mm (R)	8.2 mm (R)	10.1 mm (R)	9.9 mm (R)	15.9 mm (MS)
160	5.1 mm (R)	3.1 mm (R)	5.4 mm (R)	3.7 mm (R)	9.9 mm (R)	6 mm (R)	13.2 mm (R)	9.3 mm (R)	17 mm (MS)	12.8 mm (R)
41	10.9 mm (R)	6.2 mm (R)	10.1 mm (R)	2.3 mm (R)	18.7 mm (S)	8.1 mm (R)	12 mm (R)	8.6 mm (R)	9.2 mm (R)	10.9 mm (R)
8	8.3 mm (R)	8 mm (R)	7.1 mm (R)	3.4 mm (R)	10.2 (R)	8.2 mm (R)	5 mm (R)	5.5 mm (R)	10 mm (R)	9.8 mm (R)
30	6.8 mm (R)	9.7 mm (R)	8.9 mm (R)	5.5 mm (R)	12 mm (R)	11.7 mm (R)	0.7 mm (R)	3.8 mm (R)	5.8 mm (R)	7.6 mm (R)
117	7.8 mm (R)	1.4 mm (R)	11 mm (R)	3.2 mm (R)	8 mm (R)	9.5 mm (R)	2.7 mm (R)	3.1 mm (R)	4.8 mm (R)	16.2 mm (MS)

Elaborado por: Dennis Villavicencio. 2018

Tabla 16-3 Límites de control en pruebas de disco de difusión. (Normas CLSI – NCCLS).

Discos	Resistente	Medianamente Resistente	Sensible
Eritromicina	< 13	14-17	> 18
Penicilina G	< 11	12-21	> 22
Vancomicina	< 9	10-11	> 12
Clindamicina	< 14	15-16	> 17
Kanamicina	< 13	14-17	> 18
Amoxicilina	< 13	14-17	> 18
Minociclina	< 14	15-18	> 19
Tygeciclina	< 14	----	> 19
Gentamicina	< 12	13-14	> 15
Nitrofurantoína	< 14	15-16	> 17
Ampicilina	< 11	12-13	> 14
Amikacina	< 14	15-16	> 17
Estreptomicina	< 6	7-9	> 10
Tetraciclina	< 14	15-18	> 19
Ciproflaxina	< 15	16-20	> 21
Ceftazidina	< 14	15-17	> 18

Elaborado por: Dennis Villavicencio. 2018

Fuente: PAHO. ORG, 2015 (Manual de Pruebas de Susceptibilidad Antimicrobiana)

CONCLUSIONES

- 1) Se determinó la prevalencia de bacterias Gram positivas, bacterias Gram negativas y hongos en la placa dental de esta población, obteniendo los siguientes resultados ordenados de mayor a menor; el 55% de los menores, presentaba solo Bacterias Gram positivas en su cavidad bucal, el 24% presentaba bacterias Gram positivas y hongos, el 12% presentaba bacterias Gram tanto positivas como negativas y hongos; el 7% corresponde a la población que presentaba bacterias Gram positivas y negativas.
- 2) Se identificó y clasificó a ciertas bacterias y hongos hallados en las muestras, siendo el *Streptococcus mutans* la bacteria más prevalente, seguido de *Actinomyces sp.*, ambas relacionadas con el proceso de formación de caries, siendo el *S. mutans* el más representativo.
- 3) A más de estas bacterias, se logró identificar *Staphylococcus aureus*, todas estas pertenecientes al grupo de Gram positivas.
- 4) En el grupo de bacterias Gram negativas, se identificó *Escherichia coli* y *Enterobacter sp.*, ambas correspondientes al grupo de Coliformes fecales. Por último, se identificó colonias de *Candida sp.*, en Agar Sabourad, que posteriormente fueron observadas al microscopio, identificando así sus esporas e hifas.
- 5) Se determinó que ciertos factores de riesgo presentes en este estudio, pueden contribuir considerablemente en la presencia de caries y otras enfermedades bucodentales, como, por ejemplo, el número de cepillados diarios, teniendo en cuenta la calidad del mismo, el uso de flúor en el aseo bucal diario, la frecuencia con la que se cambia el cepillo dental, la ingesta de dulces frecuentemente, y sobre todo la falta de información sobre buenas prácticas de higiene bucal, entre otras. También existieron factores los cuales no se consideraban muy influyentes en la presencia de caries o de alguna enfermedad bucodental; como el género del niño, el número de convivientes, o el número de visitas al odontólogo.
- 6) En el antibiograma se obtuvo que el 10% de las muestras presentaban sensibilidad a la Tetraciclina; mientras que el 20% de las muestras eran sensibles a la Kanamicina y Minociclina respectivamente. EL resto de muestras presentan una resistencia marcada a los diferentes antibióticos utilizados.

7) Se realizó una campaña preventiva en la escuela “García Moreno”, la cual contó con la participación de los estudiantes, de los docentes y de los padres de familia. Esta campaña preventiva se enfocó en la aplicación e importancia de las “Buenas Practicas de Higiene” BPH. Se lo realizó de manera interactiva y dinámica con el fin de concientizar a los estudiantes y maestros. A los padres se los citó en la casa comunitaria del barrio” San José del Batán” donde se dio a conocer los resultados del estudio y contó con la presencia de las autoridades del establecimiento y las autoridades locales.

8) Se culminó de manera exitosa la campaña preventiva, y se motivó a los estudiantes con la entrega de un kit de limpieza básico que constaba de un cepillo, un hilo y pasta dental, junto con la indicación pertinente de cómo usarlo.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los padres o encargados de los menores acudir a la visita con el odontólogo por lo menos una vez al año. Se lo debe llevar a cabo desde edades muy tempranas ya que cuando el niño presenta su primera pieza dental, pasa a formar parte del grupo de riesgo de caries dental.
2. Se debe enseñar a los niños que se cepillen por lo menos dos veces al día, si no se puede cepillar las tres veces que es lo ideal; un cepillado por la mañana a y otro por la noche.
3. Se debe cambiar de cepillo dental cada 3 meses, un cepillo que tiene dañado las cerdas no limpia de manera correcta los dientes.
4. No se debe compartir el cepillo entre los integrantes de la casa, porque este es un artículo de limpieza personal; mucho menos utilizarlos en animales, ya que puede aumentar el riesgo de contraer infecciones
5. Se debe inculcar el correcto uso del hilo dental, ya que este ayuda a prevenir la formación de caries, y elimina la acumulación la placa bacteriana.
6. Padres de Familia, autoridades del Plantel son los responsables de enseñar a los niños BPH (Buenas Prácticas de Higiene).
7. Es muy importante tener una dieta sana, consumir frutas y verduras, una buena alimentación ayuda a reforzar el sistema inmune para poder defender de las infecciones bucales.

BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, B., *Caracterización de cepas de Escherichia coli de importancia clínica humana aisladas de ecosistemas dulceacuícolas de La Habana* [en línea] (Tesis) (Cuba) 2012. [Citado el: 17 de 10 de 2017.] Disponible en: http://tesis.repo.sld.cu/625/1/Beatriz_Romeu_Alvarez.pdf.

ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA., *¿Cuántas bacterias viven en la boca?* [en línea] 2013, (México). [Consulta: 17 de 10 de 2017] Disponible en: <https://odontologos.mx/pacientes/noticias/noticias.php?id=871>.

AYALA., *Streptococcus mutans, características, estructura, etc.* [en línea] 2011. [Citado el: 14 de 08 de 2017.] Disponible en: <https://es.slideshare.net/dicefalo18/streptococcus-mutans>.

BERTONA, E y al., et. Scientific Electronic Library Online. [En línea] 2005. [Citado el: 17 de 10 de 2017.] http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-75412005000400008&script=sci_arttext&tlng=pt.

BETANCOURTH y al., et. Colombia Médica. [En línea] [Citado el: 05 de 06 de 2017.] <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/312>.

BOYER, Lynda y al., et. 2007. California Childcare Health Program. [En línea] 2007. [Citado el: 14 de 08 de 2017.] http://cchp.ucsf.edu/sites/cchp.ucsf.edu/files/Oral_Health_SP_0608.pdf.

CAMACHO, A y al., et. VELAZCO, O: *Método para la determinación de bacterias Coliformes, fecales y Escherichia coli por la técnica de diluciones en tubo múltiple. (Número más Probable o NMP).* [En línea], Mexico, 2009, [Consulta: 17 de 10 de 2017.]. Disponible en: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/TecnicBasicas-Colif-tot-fecales-Ecoli-NMP_6529.pdf

CASANOVA, A y al., et. "Visita al Odontologo" *SCIELO* [En línea] 2006. . [Consulta: 17 de 08 de 2017.]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0034-83762006000400005&script=sci_arttext.

CORDERO, E. *Cándida albicans* [En línea] 2009 [Consulta: 17 de 10 de 2017.]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/elianacordero/cndida>.

CÓRDOVA, D. y al., et.. "Caries dental y estado nutricional en niños de 3 a 5 años de edad. Chiclayo, [En línea] (Perú),2010. [Consulta: 14 de 02 de 2017.]. Disponible en: <http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/kiru/v7n2/a03v7n2.pdf>.

CRUZ, Sandra. "Microbiota de los ecosistemas de la cavidad oral". *Revista Cubana de Estomatología*, 2017, (Cuba). [Consulta: 05 de 06 de 2017.]. Disponible en:<https://www.researchgate.net/publication/316062532> Microbiota de los ecosistemas de la cavidad oral.

CYTED. 2017. *Indicadores de contaminación fecal en aguas* [En línea] [Consulta: 17 de 10 de 2017.]. Disponible en: http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/ripda/pdfs/Capitulo_20.pdf.

DENTAL TRIBUNE INTERNATIONAL. *Regular use of mouthrinse reduces caries in children.* [En línea], (Canada), 2016. [Consulta: 17 de 09 de 2017.]. Disponible en: http://www.dentaltribune.com/articles/news/uk/30451_regular_use_of_mouthrinse_reduces_caries_in_children.html.

ECUADOR. MINISTERIO DE SALUD. "*Caries, Guías de Práctica Clínica (GPC)*" [En línea] 2014. Edición general: Dirección Nacional de Normatización, MSP, (Quito) [Consulta: 14 de 08 de 2017.] Disponible en: <http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2014/05/CARIES.pdf>.

ECUADOR. MINISTERIO DE SALUD. "*Plan Educativo para la Salud Bucal*". [En línea] 2010. Edición general: Dirección Nacional de Normatización, MSP, (Quito) [Consulta: 06 de 06 de 2017.] Disponible en:<https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/MANUAL%20EDUCATIVO%20PARA%20LA%20SALUD%20BUCAL%20PARA%20MAESTROS%20Y%20PROMOTORES.pdf>.

ECUADOR. MINISTERIO DE SALUD. "*Ecuador Trabaja en la prevención de caries*". [En línea] 2011. Edición general: Dirección Nacional de Normatización, MSP, (Quito) [Consulta: 19 de 07 de 2016.] Disponible en: http://instituciones.msp.gob.ec/misalud/index.php?option=com_content&view=article&id=228:ecuador-trabaja-en-la-prevencion-de-las-caries-en-ninos&catid=51:mi-salud-al-dia&Itemid=242.

ECUADOR. MINISTERIO DE SALUD. *"Protocolos odontológicos, Salud Bucal"*. [En línea] 2016. Edición general: Dirección Nacional de Normatización, MSP, (Quito) [Consulta: 29 de 05 de 2017.] Disponible en: <http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/Protocolos-Odontol%C3%B3gicos.pdf>.

ECURED. *Actinomyces* [En línea] 2017. [Consulta: 14 de 02 de 2017.]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Actinomyces>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *Prevencion de E.coli.* [En línea], 2017. [Consulta: 17 de 10 de 2017.] Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agns/pdf/Preventing_Ecoli_es.pdf.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *FAO.org.* [En línea], 2017. [Consulta: 17 de 10 de 2017.]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i2530s/i2530s03.pdf>.

FOOD-INFO. *Enterobacter Caracteristicas.* [En línea], 2017. [Consulta: 17 de 10 de 2017.] Disponible en: <http://www.food-info.net/es/bact/entba.htm>.

GALEON. *Enterobacteriaceae* [En línea] 2015. [Consulta: 17 de 10 de 2017.]. Disponible en: <http://dianayjulian.galeon.com/enterobacte.htm#ENTEROBACTER>.

GARCIA, V. *Salud Oral* . [En línea], 2016. [Consulta: 15 de 06 de 2017.]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/oral.pdf>.

GONZÁLEZ M, y al., et. *Rev. salud pública.* [En línea] 2009. [Consulta: 17 de 08 de 2017.] Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v11n4/v11n4a13>.

GUZMAN, Julián. *Streptococcus mutans* [Blog], 2015. [Consulta: 17 de 10 de 2017.]. Disponible en: <http://slideplayer.es/slide/5454543/>.

HERNÁNDEZ, Edgar. *Diagnostico de Candidiasis y Candidemias en Neonatos* [En línea] [Tesis] [Maestria] Universidad Javeriana, (Bogota), 2009. pp 35-40 [Consulta: 17 de 10 de 2017.]. Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis332.pdf>.

HERRERA, Daniel. Enfermedades Periodontales en Niños y Adolescentes [En línea] [Tesis] [Maestría], (Quito),2011. [Consulta: 14 de 02 de 2017.]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/605/3/T-UCE-0015-7.pdf>.

JENKINS, William. *Epidemiology of periodontal*. 2000. pp. 16-32. Vol. 26.

JIMENEZ, Ruth y al., et. "Factores de Riego de caries dental en escolares de 5 a 11 años" *SciELO*. [En línea], 2016. [Consulta: 17 de 08 de 2017.] Disponible en:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000500003.

LONGUIN, Citrin. "*Streptococcus mutans y su Relacion con las caries*". [En línea] 2015. [Consulta: 14 de 08 de 2017.] Disponible en: <https://es.slideshare.net/pabloandresriquelme9/streptococcus-mutans-y-las-caries>.

LOPEZ, Luis. "*Enterobacteriaceae*" *Slideshare*. [En línea], 2010. [Consulta: 17 de 10 de 2017.] Disponible en: <https://es.slideshare.net/lag189/enterobacteriaceae>.

MANGANIELLO, S, y al., et. "The Oral Microbiota of Man from Birth to Senility". *Journal of Periodontology Online*. [En línea] 2017, (Boston). [Consulta: 21 de 03 de 2017.] Disponible en: <http://www.joponline.org/doi/abs/10.1902/jop.1971.42.8.485>.

MARTÍNEZ, F. "Prevalencia de caries dentales y factores familiares en niños escolares" [En línea] (tesis), UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (Colombia) 2010. [Consulta: 17 de 08 de 2017.]. Disponible en:<https://revistas.unal.edu.co/>.

MARTINEZ, Jorge. " Microbiota Oral" *Prezi*. [En línea] 2015. [Consulta: 19 de 07 de 2016.] Disponible en: https://prezi.com/hbonxw-1_kty/microbiota-oral/.

MEDINA, E y al., et. "Desigualdades socioeconómicas en salud bucal: caries dental en niños de seis a 12 años de edad". *SciELO* [En línea] 2006. [Consulta: 17 de 08 de 2017.] Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0034-83762006000400005&script=sci_arttext.

MONTAÑO, N y al., et. "Los Microorganismos, pequeños gigantes". *Redalyc*. [En línea] 2010. (México), Vol 17, pp 15-23 [Consulta: 29 de 05 de 2017.] Disponible en:<http://www.redalyc.org/pdf/294/29411989003.pdf>

MONTEJO, J y al., et. 2006. "Recomendaciones para el manejo de la candidemia en niños en América Latina". *Revista Iberoamericana de Micología*. [En línea] 2006.(Venezuela) [Consulta: 17 de 10 de 2017.] Disponible en: <http://www.reviberoammicol.com/2006-23/032034.pdf>.

NAPOLES, I. y al., et. "Evolucion Historica del cepillo dental" *Revista Cubanade Estomatología* [En línea],2015. (Cuba), Vol. 52, No 2 [Consulta: 01 de 06 de 2017.] Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/289/149>.

NARVAEZ, Jessica. "Prevalencia de caries dental según el índice ceod en niños y niñas de 4 a 6 años de edad que están bajo el cuidado de sus padres vs. niños y niñas que han sufrido algún tipo de desintegración familiar en la Escuela Fiscal Mixta "Mentor Gamboa Collantes" [En línea] (tesis) Universidad Central del Ecuador, (Ecuador), 2011. [Consulta: 01 de 06 de 2017.] Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/523/1/T-UCE-0015-32.pdf>.

NEGRONI, M. Microbiología Estomatológica. Buenos Aires : Médica Panamericana, 2013, pp. 74-75.

OJEDA, J. y al., et. "Streptococcus mutans and dental caries" *SciELO* [En línea] 2013.(Colombia) [Consulta: 11 de 07 de 2017.] Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2013000100005.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Salud bucodental* [En línea] 2012. [Consulta: 29 de 05 de 2017.] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>.

PALLA, B. "Dental implants with antibacterial activity and designed to facilitate integration into the bone". [En línea] 2016. Universidad del País Vasco [Consulta: 06 de 06 de 2017.] Disponible en: http://www.ehu.es/es/ehuko-albistek/-/asset_publisher/a1Fb/content/n_20161223-investigacion-beatriz-palla?redirect=http%3A%2F%2Fwww.ehu.es%2Fes%2Fehuko-albistek%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_a1Fb%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26.

PHB. *Historia de la Salud Bucal* [blog] 2014. [Consulta: 01 de 06 de 2017.] Disponible en: <http://www.phb.es/historia-salud-bucal/>.

PIJAMASURF. *La relación entre tus bacterias y tus relaciones sociales*, [En línea], 2016. [Consulta: 04 de 07 de 2017.]. Disponible en: <http://pijamasurf.com/2016/01/la-relacion-entre-tus-bacterias-y-tus-relaciones-sociales/>.

PRIETO, J. y & ALMUDENA, C.. *Bases microbiológicas en las infecciones bucales y sensibilidad en los antibióticos* [En línea] 2004. [Consulta: 17 de 10 de 2017.] Disponible en: <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v9Suppli/medoralv9supplip15.pdf?rel=0>.

QUIMINET. *Buenas practicas de higiene (BPH)*, [En línea] México, 2012. [Consulta: 12 de 08 de 2017.] Disponible en: <https://www.quiminet.com/articulos/el-cumplimiento-de-las-buenas-practicas-de-higiene-en-la-preparacion-de-productos-3372733.htm>.

RAMÍREZ, A. *E. coli características* [En línea] 2011. [Consulta: 17 de 10 de 2017.] Disponible en: <https://www.uv.mx/personal/sbonilla/files/2011/06/Escherichia-coli-I.pdf>.

RHAMAN, A. *Childcare Health Program*. [En línea] 2016. (Estados Unidos) [Consulta: 29 de 05 de 2017.] Disponible en: www.surgeongeneral.gov/library/oralhealth/.

ROJAS, Allende & PASTOR, Jorge. *Casificación de las enfermedades Periodontales* [En línea] (Perú), 2004. [Consulta: 14 de 06 de 2017.] Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Salud/allende rp/Clasificacion.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Salud/allende_rp/Clasificacion.pdf).

ROMERO, C. *Problema de la erupción del tercer molar* [En línea] (Mexico) 2016. [Consulta: 15 de 06 de 2017.] Disponible en: http://www.sedena.gob.mx/pdf/sanidad/terceros_molares.pdf.

SALINAS, A. Efecto del nivel de *Streptococcus mutans* salival, índice de higiene oral e índice de comportamiento en higiene oral sobre el índice ceod en niños y niñas de 6 años beneficiarios del programa de salud oral integral en la región metropolitana [En línea] (tesis), Universidad de Chile. Chile 2013. [Consulta: 19 de 07 de 2017.] Disponible en: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117524/Salinas_A.pdf?sequence=1.

SANITAS. *Consejos de Salud Bucal*, [En línea] 2017. [Consulta: 14 de 08 de 2017.] Disponible en: <http://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/salud-dental/consejos-higiene-bucal.html>.

SANITAS. *Factores de la Salud Dental*, [En línea] 2017. [Consulta: 14 de 08 de 2017.] Disponible en: <http://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/salud-dental/factores-riesgo-caries.html>.

SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD DE BOGOTÁ. *Prácticas de Salud Bucal* [En línea] 2010. [Consulta: 14 de 08 de 2017.] Disponible en: <http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Documentos%20Salud%20Oral/Gu%C3%ADa%20de%20Pr%C3%A1ctica%20Cl%C3%ADnica%20en%20Salud%20Oral%20-%20Higiene%20Oral.pdf>.

SERRANO, José & SANDOVAL, Horacio. Identificación y diagnóstico de Actinomicetales patógenos [En línea] Universidad de Los Andes. (Colombia), 2005. [Consulta: 17 de 10 de 2017.] Disponible en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/32979/2/libro_completo.pdf.

SILVERTI MEDICAL GROUP. *Manual de Odontología* [En línea] (Mexico), 2016. [Consulta: 17 de 10 de 2017.] Disponible en: http://www.silverti.com.ec/manuales/odonto/guia_de_anatomia_oral_y_dental_web.pdf.

SKAPHANDRUS. *Actinomyces* [En línea] 2017. [Consulta: 17 de 11 de 2017.] Disponible en: <http://skaphandrus.com/pt/animais-marinhas/g%C3%A9nero/Actinomyces>.

SORIA HERNANDEZ, A. et al. [En línea] 2008. [Consulta: 17 de 08 de 2017.] Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2008/apm081e.pdf>.

SUYANA FOUNDATION. *Manual de Salud Bucal* [En línea] (Perú), 2013. [Consulta: 14 de 06 de 2017.] Disponible en: http://www.suyana.ch/fileadmin/user_upload/Peru/Ausbildung/Lehrmaterial/Manual_Salud_bucal.pdf.

TASCON, J y al., et. 2003. *Creencias, prácticas y necesidad de tratamiento periodontal en una población adulta en Cali*. Cali : ColomMed, 2003. págs. 196 – 202.

TECLIMZA. *Enterobacteriaceae* [En línea] (España) 2012. [Consulta: 17 de 10 de 2017.] Disponible en: <http://www.teclimza.com/noticiasynovedades/noticiasnovedades/lasenterobacteriaceae.html#02e25c9a3b12e3715>.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO. *Microflora Bacteriana* [blog] (México), 2011. [Consulta: 15 de 06 de 2017.] Disponible en: http://www.feriadelasciencias.unam.mx/antiores/feria20/feria370_01_microflora_bacteriana_de_la_cavidad_bucal_gram_neg.pdf.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO. *Bioseguridad* [En línea] (México), 2012. [Consulta: 14 de 02 de 2017.] Disponible en: http://depa.fquim.unam.mx/bioseguridad/agentes/bacterias/bac_acmyc.html.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. *Cavidad Bucal* [En línea], (Argentina) 2017. [Consulta: 17 de 10 de 2017.] Disponible en: [http://www.vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/AnatomiaII/images/Documentos/2015/C_AVIDAD_BUCAL\[1\].pdf](http://www.vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/AnatomiaII/images/Documentos/2015/C_AVIDAD_BUCAL[1].pdf).

WORLD DENTAL FEDERATION. *Salud Bucal* [En línea] 2da , 2015. [Consulta: 01 de 06 de 2017.] Disponible en: https://www.fdiworlddental.org/sites/default/files/media/documents/book_spreads_oh2_spanish.pdf.

YALDRUM, A. *Streptococcus mutans* [En línea] 2013. [Consulta: 14 de 08 de 2017.] Disponible en: <https://es.slideshare.net/nurved/streptococcus-mutans-other-streptococci>.

ZARAGOZA GARZA, Emmanuel. “Caracterización taxonómica y molecular de *Candida spp.* en aislados clínicos de origen bucal en pacientes sanos y diabéticos de Nuevo León”. [En línea] (tesis) UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN (México) 2012. [Consulta: 17 de 10 de 2017.] Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/2868/1/1080256559.pdf>.

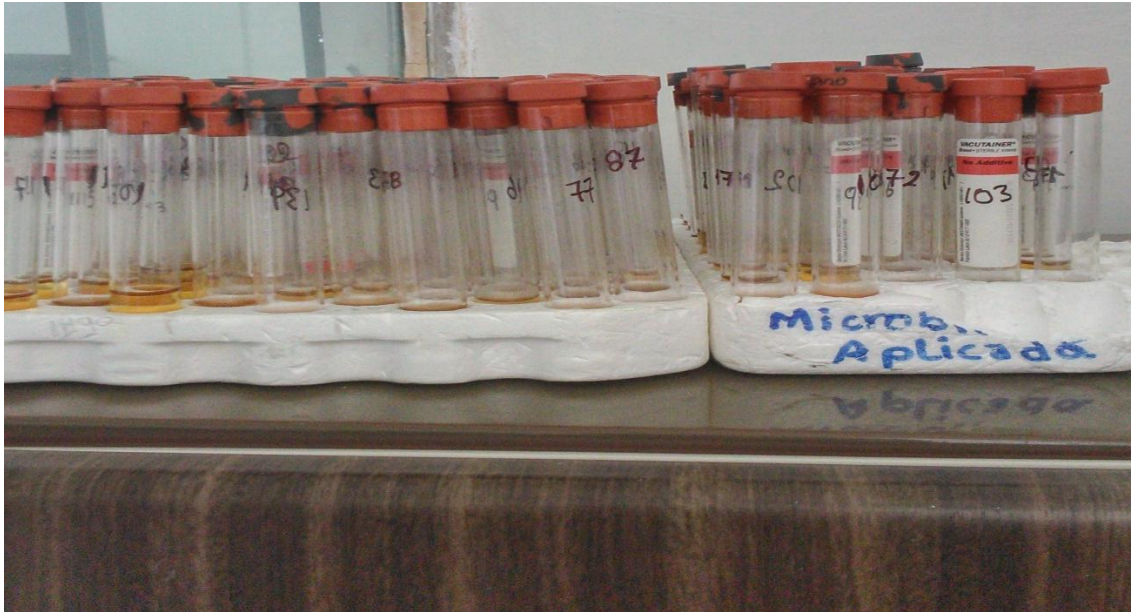
ZEPEDA, M. y al., et. *Calidad del Cepillado* [En línea] 2001. [Consulta: 17 de 08 de 2017.] Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2001/od013d.pdf>.

ANEXOS

ANEXO A. Proceso de socialización que contó con la presencia de los padres de familia, los docentes de la institución “García Moreno”, y la Docente Tutora.



ANEXO B. Preparación de tubos con Tioglicolato y codificación de los mismos, para la toma de muestra.



ANEXO C. Toma de muestra a los estudiantes de la institución, teniendo en cuenta el cronograma previamente programado.



ANEXO D. Preparación de los medios de cultivo en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencias.



ANEXO E. Proceso de siembra en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencias



ANEXO F. Visualización de las colonias formadas en los diferentes medios de cultivo.



ANEXO G. Método de Tinción Gram, prueba en fresco y visualización al microscopio de las colonias, en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencias



ANEXO H. Método de difusión de Kirby Bauer para el antibiograma, procedimiento, y medición de los halos de inhibición.



ANEXO I. Entrega de resultados a los padres de familia, y a los docentes de la institución “García Moreno”.

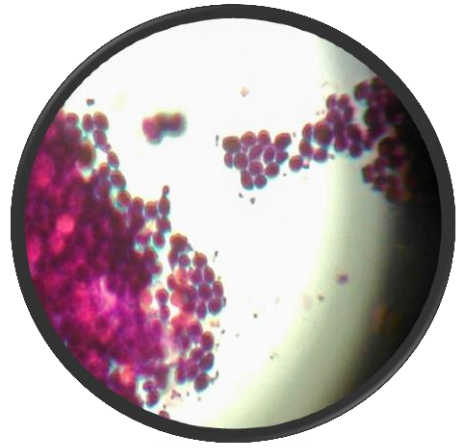
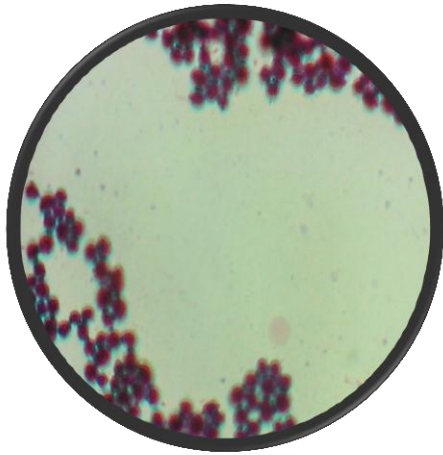


ANEXO J. Capacitación a los estudiantes y maestros de la institución “García Moreno” sobre Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y entrega de Kits de limpieza bucal.

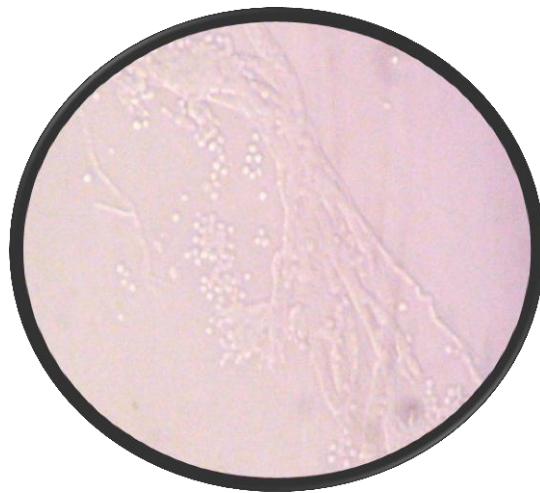




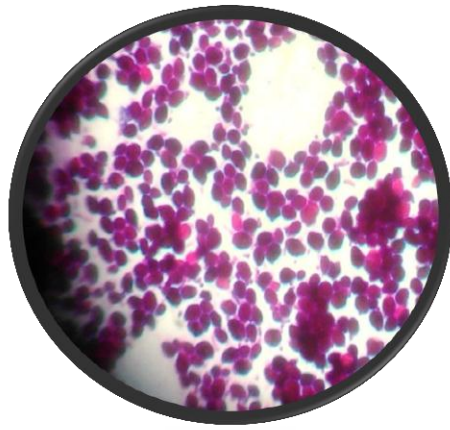
ANEXO J. Esporas de hongos



ANEXO Q. Esporas e Hifas de Hongo



ANEXO K. Esporas de hongos, bacilos Gram positivos y Negativos



ANEXO L. Bacilos Gram positivos y negativos

