



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TEMA:**

**“Medidas de prevención de la transmisión microbiológica en el almacenamiento de cepillos dentales”**

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Odontóloga

**Autora:** Adriana Jacqueline Cargua Cabezas

**Tutor:** Msc. David Israel Guerrero Vaca

**Riobamba-Ecuador**

**2021**

## **AUTORÍA**

Yo, Adriana Jacqueline Cargua Cabezas, portador de la cédula de ciudadanía número 0605524172, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de esta. De igual manera, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



.....  
Adriana Jacqueline Cargua Cabezas

C.I. 0605524172

**ESTUDIANTE UNACH**

## CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito docente-tutor de la Carrera de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo, Msc. David Israel Guerrero Vaca, CERTIFICA que la señorita Adriana Jacqueline Cargua Cabezas con CI. 0605524172, se encuentra apta para la presentación del proyecto de investigación, “Medidas de prevención de la transmisión microbiológica en el almacenamiento de cepillos dentales” y para que conste a los efectos oportunos, expido el presente certificado, a petición de la persona interesada, el 29 de julio en la ciudad de Riobamba en el año 2021.

Atentamente,



Msc. David Israel Guerrero Vaca

**DOCENTE - TUTOR DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

## CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de sustentación del proyecto de investigación de título: “Medidas de prevención de la transmisión microbiológica en el almacenamiento de cepillos dentales.”, presentado por Adriana Jacqueline Cargua Cabezas y dirigida por el Msc. David Israel Guerrero Vaca, una vez escuchada la defensa oral y revisando el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH; para constancia de lo expuesto firman:

Msc. David Guerrero Vaca

**Tutor**



Firma

Dra. Dolores Cedeño Zambrano

**Miembro del tribunal**



Firma

Dr. Carlos Albán Hurtado

**Miembro del tribunal**



Firma

# CERTIFICADO ANTIPLAGIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CIO  
Ext. 1133

Riobamba 21 de septiembre del 2021  
Oficio N° 209-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2021

**Dr. Carlos Albán Hurtado**  
**DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**UNACH**  
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **MSc. David Israel Guerrero Vaca**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 112384534	Medidas de prevención de la transmisión microbiológica en el almacenamiento de los cepillos dentales	Adriana Jacqueline Cargua Cabezas	5	x	

Atentamente,

CARLOS  
GAFAS  
GONZALEZ

Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH  
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

1/1

## **AGRADECIMIENTO**

A mi querida Universidad Nacional de Chimborazo por haberme dado la oportunidad de formarme en sus aulas, a cada uno de los docentes que forman la carrera de Odontología que supieron impartir sus conocimientos y experiencias para mi formación académica, también agradecer a mi tutor, Msc. David Israel Guerrero Vaca por su apoyo, su tiempo y guiarme con su conocimiento para lograr realizar esta investigación.

Adriana Jacqueline Cargua Cabezas

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación se lo dedico en pimer lugar a Dios y la Virgencita por su bendición durante todo este tiempo de estudios.

A mi amor mas grande mi mami, Marlene Cabezas por su sacrificio, su apoyo incondicional, amor infinito, paciencia y la confianza en mi brindandome fuerzas en cada momento de mi vida, infititas gracias mamita por ser mi ejemplo a seguir y ser tan valiente en la vida las palabras no alcanzan para agradecerle por tanto.

A mi papi, Homero Cargua por sus consejos y confianza, a mis hermanos Omar, Ivan y Mariela, que siempre estuvieron brindándome su ayuda y apoyándome en cada situación, a mis sobrinitos, que me alegran la vida, nada hubiese sido posible sin ustedes.

A mi familia, que siempre han tenido muestras de cariño y por siempre animarme en cada circunstancia.

Gracias a mis amigos, que formaron parte de mi vida universitaria compartiendo momentos de alegría y tristeza.

Adriana Jacqueline Cargua Cabezas

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORÍA .....	II
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	III
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL .....	IV
CERTIFICADO ANTIPLAGIO.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
DEDICATORIA .....	VII
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XIII
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT .....	XV
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
2. JUSTIFICACIÓN.....	6
4. OBJETIVOS .....	7
4.1. Objetivo general .....	7
4.2. Objetivos específicos.....	7
CAPÍTULO II.....	8
5. MARCO TEÓRICO .....	8
5.1. Contaminación del cepillo dental.....	8
5.1.1. Instrumentos utilizados para la higiene bucal .....	8
5.1.2. Fuentes de contaminación de cepillos dentales.....	9
5.1.2.1. Cavidad bucal.....	9
5.1.3. Microorganismos presentes en el cepillo dental .....	11
5.1.4. Agentes de contaminación .....	12
5.1.5. Identificación de microorganismo.....	14
5.1.6. Métodos analíticos bioquímicos para detectar microorganismos .....	14
5.1.7. Medios de Cultivo .....	15
5.2. Medidas de prevención .....	17
5.2.1. Prevención en odontología.....	17
5.2.2. Higiene bucal .....	18
5.2.3. Cepillado dental.....	19
5.2.4. Descontaminación del cepillo dental.....	19
5.2.5. Almacenamiento de los cepillos dentales .....	19



CAPÍTULO III.....	21
6. METODOLOGÍA .....	21
6.1. Tipo de investigación.....	21
6.2. Diseño de la investigación .....	21
6.3. Población y muestra .....	21
6.4. Criterios de inclusión y exclusión .....	21
6.4.1. Criterios de inclusión.....	21
6.5. Entorno .....	22
6.6. Técnicas e instrumentos.....	22
6.7. Análisis estadístico .....	23
6.8. Operacionalización de las variables .....	23
6.8.1. Variable independiente.....	23
6.8.2. Variable dependiente.....	24
6.9. Intervenciones .....	25
6.9.1. Materiales .....	25
6.9.2. Sustancias .....	25
6.9.3. Equipos.....	25
6.9.4. Primera etapa .....	25
6.9.5. Segunda etapa.....	26
6.9.6. Tercera etapa .....	35
CAPÍTULO IV .....	36
7. ANALISIS DE RESULTADOS .....	36
7.1. Almacenamiento del cepillo dental/Antes de la capacitación.....	36
7.2. Almacenamiento del cepillo dental/después de la capacitación .....	36
7.3. Resultados antes de la capacitación.....	37
7.3.1 Microorganismo/Encontrados.....	37
7.4. Resultados después de la capacitación .....	39
7.4.1. Microorganismos/ Encontrados posterior a la capacitación .....	39
7.5. Comparación .....	41
7.6. Contrastación de hipótesis .....	43
8. DISCUSIÓN .....	46
9. CONCLUSIONES.....	49
10. RECOMENDACIONES.....	50
11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	51
12. ANEXOS .....	55
12.1. Anexo 1. Permiso del Distrito de Educación 06D05- Guano - Penipe .....	55
12.2. Anexo 2. Consentimiento informado .....	56

12.4. Anexo 4. Encuesta.....	59
12.5. Anexo 5. Recolección de los cepillos dentales y codificación de las muestras en el laboratorio.....	61
12.6. Anexo 6. Certificado del laboratorio clínico.....	62
12.7. Anexo 7. Resultados del análisis microbiológico de los cepillos dentales.....	63

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Cultivo de caldo cerebro corazón: agregar 30 gramos de caldo cerebro corazón .....	26
<b>Ilustración 2.</b> Cultivo de caldo cerebro corazón: agregar 800 mL de agua destilada.....	27
<b>Ilustración 3.</b> Cultivo de caldo cerebro corazón: colocar 18 mL en cada frasco .....	27
<b>Ilustración 4.</b> Etiquetado de 40 muestras en los frascos .....	28
<b>Ilustración 5.</b> Sumergir los cepillos dentales en el caldo de cerebro corazón.....	28
<b>Ilustración 6.</b> Tapar los frascos para guardarlos en la incubadora bacteriológica.....	29
<b>Ilustración 7.</b> Preparación de los medios de cultivos: 150 mL de agua destilada para 40 siembras.....	30
<b>Ilustración 8.</b> Preparación de los medios de cultivos: proceder a colocarlo en autoclave .....	30
<b>Ilustración 9.</b> Preparación de los medios de cultivos: colocar en autoclave de 15 lbs de presión a 21°C.....	31
<b>Ilustración 10.</b> Siembra de cultivo: realizar un estiramiento por agotamiento en los tres agares.....	31
<b>Ilustración 11.</b> Pruebas bioquímicas: Indol, Citratado de Simmons, TSI, Ureasa .....	32
<b>Ilustración 12.</b> Pruebas bioquímicas: introduce hasta 3 a 5 mm de fondo del tubo. ....	33
<b>Ilustración 13.</b> Identificación de los microorganismos encontrados en las respectivas muestras .....	33
<b>Ilustración 14.</b> Identificación de los microorganismos encontrados en las respectivas muestras .....	34
<b>Ilustración 15.</b> Pruebas bioquímicas: identificación de los microorganismos encontrados en las respectivas muestras.....	34

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Microorganismo en la cavidad bucal.....	9
<b>Tabla 2.</b> Transmisión microbiológica.....	23
<b>Tabla 3.</b> Almacenamiento del cepillo dental .....	24
<b>Tabla 4.</b> Almacenamiento del cepillo dental/Antes de la capacitación.....	36
<b>Tabla 5.</b> Almacenamiento del cepillo dental/después de la capacitación.....	36
<b>Tabla 6.</b> Microorganismos/Presentes antes de la capacitación .....	37
<b>Tabla 7.</b> Análisis inicial de microorganismos.....	38
<b>Tabla 8.</b> Microorganismos/después.....	39
<b>Tabla 9.</b> Análisis posterior de microorganismos.....	40
<b>Tabla 10.</b> Comparación de la presencia de microorganismos .....	41
<b>Tabla 11.</b> Comparación sitio de almacenamiento Antes/Después .....	42
<b>Tabla 12.</b> Asociación estadística entre el sitio de almacenamiento inicial y el nivel de microorganismos inicial .....	43
<b>Tabla 13.</b> Prueba de Normalidad.....	44
<b>Tabla 14.</b> Pruebas de Hipótesis.....	45

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Análisis de microorganismos antes de la capacitación.....	38
<b>Gráfico 2.</b> Microorganismos presentes después de la capacitación .....	40
<b>Gráfico 3.</b> Comparación de la presencia de microorganismos .....	41
<b>Gráfico 4.</b> Comparación Sitio de almacenamiento Antes/Después .....	42
<b>Gráfico 5.</b> Resumen de prueba de hipótesis.....	45

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo conocer las medidas de prevención de la transmisión microbiológica en el almacenamiento de cepillos dentales. Se realizó un estudio de tipo comparativo con un diseño experimental y prospectivo. Como técnicas de recolección de datos se aplicó el análisis microbiológico y la observación y los instrumentos fueron la bitácora de laboratorio y la encuesta. La población de estudio estuvo conformada por los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa San Gerardo del cantón Guano de los cuales se seleccionó una muestra de 40. Los resultados indicaron que en el análisis microbiológico se encontró presencia en un 60% *Escherincha coli*, un 47% de *Enterococcus faecalis*, y *Staphylococcus epidermidis* en un 37% previo a la capacitación y posterior a la misma se encontró *Escherichia coli* con un 30%, *Enterococcus faecalis* con un 13.34% y *Staphylococcus epidermidis* con el 23%, además se determinó que el 92.5% de la población almacenaba su cepillo dental en el baño, posterior a la capacitación el 100% lo almaceno en otra habitación. Se pudo concluir que la medida de prevención de transmisión microbiológica más efectiva en este tipo de estudio es el correcto lugar de almacenamiento del cepillo dental.

**Palabras clave:** medidas de prevención, transmisión microbiológica, almacenamiento de cepillos dentales, microorganismos, contaminación.

## ABSTRACT

This research aimed at understanding the prevention measures of microbiological transmission in the storage of toothbrushes. This comparative study used an experimental and prospective design. Data collection techniques were microbial analysis and observation, while the instruments were the laboratory log and the survey. The population was students attending their third year of high school at San Gerardo school located in Guano. The researcher selected a sample of 40 students to carry out the study. The results from the microbiology analysis suggested 60% of Escherincha Coli. Results also reported 47% Enterococcus Faecalis, and 37% Staphylococcus Epidermidis before training. After training, Escherichia Coli reported 30%, Enterococcus faecalis 13.34%, and Staphylococcus Epidermidis 23%. In addition, this study determined that 92.5% of the population stored their toothbrush in the bathroom before training. After training, 100% of participants kept their toothbrushes in a different room. We concluded that the most effective microbiological transmission prevention measure is the correct storage place for the toothbrush.

**Keywords:** prevention measures, microbiological transmission, toothbrushes storage, microorganisms, contamination.

Reviewed by: MsC. Adriana Cundar , PhD.  
**ENGLISH PROFESSOR**  
c.c.1709268534

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

La mayor conciencia de la necesidad de una buena salud dental y el énfasis en los procedimientos preventivos por parte de los dentistas y educadores dentales han hecho que el papel del cepillo de dientes sea cada vez más importante. El cepillo de dientes es la ayuda de higiene bucal más común para promover la salud bucal y prevenir enfermedades dentales.

Los cepillos de dientes juegan un papel esencial en la higiene bucal y se encuentran comúnmente tanto en entornos comunitarios como en entornos de salud, los cepillos de dientes pueden desempeñar un papel importante en la transmisión de enfermedades y aumentar el riesgo de infecciones orales, ya que pueden servir como reservorio de microorganismos en adultos sanos, al igual que en aquellos con enfermedades bucales o con enfermedades médicas <sup>(1)</sup>.

Recientemente, el cepillo de dientes se ha caracterizado como un medio de transporte, retención y crecimiento microbiano, los cepillos altamente contaminados pueden provocar una posible “reinfeción” constante, que es un factor de riesgo para la enfermedad periodontal <sup>(2)</sup>. En adultos sanos, la contaminación de los cepillos de dientes ocurre poco después del uso inicial y aumenta con el uso repetido, los cepillos de dientes pueden contaminarse por la cavidad bucal, el medio ambiente, las manos, la contaminación por aerosoles y los recipientes de almacenamiento <sup>(1)</sup>.

La retención y supervivencia de los microorganismos en el cepillo de dientes después del cepillado, representa una posible causa de contaminación de la boca. Numerosos estudios han demostrado que el uso prolongado del cepillo de dientes facilita la contaminación por varios microorganismos como *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Escherichia coli* y *Candida albicans*, los mismos se adhieren, se acumulan y sobreviven en los cepillos de dientes, pueden transmitir al individuo enfermedades <sup>(3)</sup>.

Estos microorganismos crecen y florecen en condiciones cálidas y húmedas. Las enfermedades bucales, así como otras enfermedades sistémicas, se pueden controlar en gran medida reduciendo la carga microbiana en la cavidad bucal, y esto se puede lograr manteniendo una higiene bucal adecuada, utilizando un cepillo de dientes limpio y descontaminado a diario <sup>(2)</sup>. No existe una conciencia adecuada entre la población sobre el mantenimiento del cepillo de dientes.



A pesar de los beneficios que brinda este instrumento, al no existir precauciones de limpieza y mantenimiento por parte de las personas, el cepillo dental en especial las cerdas son un medio idóneo para el crecimiento y desarrollo tanto de microorganismos orales, como también de agentes bacterianos que provienen del lugar donde son almacenados o del agua con que los cepillos dentales se enjuagan; estas circunstancias favorecen en la contaminación de la cavidad bucal, así como a la transmisión de infecciones bucales y sistémicas <sup>(4)</sup>.

En base a lo descrito hasta este punto, es de suma importancia educar a la población sobre el almacenamiento, reemplazo y desinfección adecuados de los cepillos de dientes, rescatando que estas acciones evitan la acumulación de microorganismos en el cepillo de dientes y evitamos la contaminación bucal. Considerando este aspecto, el presente estudio se llevará a cabo para evaluar y aplicar las normas correctas de almacenamiento de los cepillos dentales antes y después de haber realizado la capacitación sobre medidas de almacenamiento de cepillos dentales usados por un mes, tomando en cuenta estudio microbiano de los mismos.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tomar conciencia de la necesidad de una buena salud dental y el énfasis en los procedimientos preventivos por parte de odontólogos a nivel mundial, ha hecho que el papel del cepillo de dientes sea cada vez más importante. Sin embargo, los cepillos de dientes pueden contaminarse con microorganismos presentes en la cavidad bucal. Debido a la retención y supervivencia de dichos microorganismos en el cepillo dental después del cepillado ocasiona una recontaminación de la boca <sup>(5)</sup>.

Por lo general al terminar el cepillado de los dientes se hace uso de agua corriente para enjuagarse y los cepillos dentales se almacenan en espacios dentro de baños o inodoros, que son lugares ideales para albergar millones de microorganismos, los mismos que crecen y florecen en condiciones cálidas y húmedas <sup>(5)</sup>. El entorno de la cavidad bucal, las manos, los aerosoles y las condiciones de almacenamiento pueden contaminar aún más el cepillo dental, como resultado causan una colonización de bacterias en la cavidad oral <sup>(6)</sup>.

Los cepillos de dientes pueden actuar como medio de transporte de microorganismos, de retención y crecimiento. Varios estudios han informado que el nivel de contaminación del cepillo de dientes por organismos contaminantes, está dado por numerosas interferencias colocado entre el cepillo y el mango <sup>(6)</sup>. Las condiciones en las cuales los cepillos de dientes se mantienen son de gran importancia para la supervivencia de las bacterias, los cepillos de dientes que se mantienen en un ambiente abierto tienen menos bacterias que las que se mantienen cerrados, y el crecimiento bacteriano es del 70% más alto en ambiente húmedo y protegido <sup>(7)</sup>.

El ambiente húmedo en el baño, donde normalmente se guarda los cepillos de dientes, facilitan el crecimiento bacteriano. Se presenta una contaminación cruzada, esta ocurre cuando los aerosoles producidos durante el paso del agua por los lavatorios, poseen tipos de virus entéricos y *Pseudomonas* muy característicos de los inodoros y el drenaje de los sanitarios <sup>(7)</sup>. El agente principal de la caries dental *Streptococcus mutans* también pueden transmitirse por cepillos de dientes, intra o interindividual, aumentando la incidencia de caries dental, especialmente en niños.

Conforme al artículo publicado en el año 2000 por American Academy of Pediatric Dentistry recomienda una rutina de cambio del cepillo de dientes cada 3 meses, a pesar de ello muchos pacientes informaron barreras psicológicas, económicas y ambientales para cambiar sus cepillos de dientes con tanta frecuencia <sup>(8)</sup>. Tener como hábito el cambio regular del cepillo

dental tiene poca prevalencia en países latinoamericanos en especial por el estatus económico de los mismos.

Problemas dentales como las caries debido al inadecuado manejo del cepillo dental, es un problema de salud recurrente en un país como Brasil, donde la frecuencia, y el uso colectivo de cepillos de dientes es muy común, especialmente en familias de bajos ingresos <sup>(8)</sup>. Los organismos de salud de Perú destacan en sus estudios la persistencia de caries dental con un estimado del 90% en menores de 15 años; el porcentaje es preocupante, llega a ser imperativo encontrar enfoques para una adecuada prevención y erradicar el problema de salud pública <sup>(9)</sup>.

Las bacterias son aquellos que ocasionan la mayor cantidad de caries en las piezas dentales, los mismos que son una problemática en la salud pública de Perú, además estos se albergan en la cavidad bucal y perdura por varias horas en las cerdas del cepillo de dientes, después del cepillado diario que todos realizamos; así como la acumulación de microorganismos que afectan la salud oral de las personas <sup>(9)</sup>.

En Bucaramanga destaca que el cuidado del cepillo dental es vital para mantener una adecuada higiene bucal, sin embargo la realidad de dicho sector y de la región en general, es la confusión del proceso y del lugar para poder almacenar el cepillo de dientes, y no sea un foco para el desarrollo de microorganismos, en la actualidad el incremento de bacterias en un cepillo dental se propaga comúnmente en el traslado y el almacenamiento que diariamente se somete al cepillo de dientes <sup>(4)</sup>.

En Ecuador es imperativo fortalecer las campañas de concientización de la higiene bucal y motivar a la población que tengan como hábito el cepillado desde edades muy tempranas, debido a que, se revela que un 85% a 97% de la población tiene caries que aparecen como consecuencia del desconocimiento del cepillado diario y el adecuado almacenamiento <sup>(10)</sup>.

Es de conocimiento para la comunidad odontológica y de salud que el cepillo dental tiene varias presentaciones no solo en lo estético sino también en la calidad, por lo general no son esterilizados, inmediatamente una vez que son empacados en las instalaciones de las fábricas, sin embargo, se debe enfatizar que desde el primer cepillado que ocurre en un estimado de 30 segundos a 4 minutos una vez abierto el empaque, empieza la acumulación de bacterias, hongos, desde ese instante estos microorganismos llegar a permanecer vivos aproximadamente 24 horas o al menos 7 días <sup>(10)</sup>.

A nivel nacional se ha podido realizar varias muestras para determinar la contaminación del cepillo dental en estudiantes, es interesante conocer como el número de microorganismos

retenidos en el cepillo dental tienen una mayor preponderancia en los cepillos usados por varones a diferencia por aquellos usados por mujeres, se supone que dichas variantes tengan que ver con los hábitos alimenticios, los cuidados bucales, las costumbres de aseo de los dos géneros en particular <sup>(10)</sup>.

Conforme a los protocolos de salud que son emitidos por el Ministerio de Salud Pública, en comparación a otros países de Latinoamérica; Ecuador no se queda atrás en prestar especial atención en la salud bucal, las condiciones, los tratamientos, las medidas de prevención, percibiendo que las caries dentales son comunes en niños y niñas ecuatorianas con un 76,5% de los escolares <sup>(11)</sup>.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades bucales así como otras enfermedades sistémicas pueden ser controladas en gran medida por reducir la carga microbiana en la cavidad bucal y esto puede lograrse manteniendo una higiene bucal adecuada, mediante el uso del cepillo dental debidamente descontaminado <sup>(5)</sup>. En la realidad actual no existe conocimiento, ni educación sobre higiene bucal en ciertas poblaciones vulnerables, es decir ignoran la existencia de microorganismos que pueden desarrollarse en el cepillo dental, por lo tanto se vuelven propensas a enfermedades, tanto en boca, así como también en zonas aledañas ocasionando daños en la garganta, el tracto digestivo, el sistema cardiovascular <sup>(8)</sup>.

La investigación es factible gracias a la apertura de los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa San Gerardo, los mismos que facilitaron las 40 muestras de los cepillos usados para el análisis microbiológico y determinar la presencia de microorganismos en dichos cepillos dentales, por consiguiente se llevará a cabo una capacitación a los mismos sobre las formas ideales de almacenamiento y evitar la retención de bacterias que llegan a ser perjudiciales para la salud bucal.

Lo novedoso del tema investigativo es la posibilidad de capacitar a la población sobre el adecuado almacenamiento del cepillo dental, es decir enfatizar el aseo que debe tener, los lugares donde deben ser almacenados, la distancia que debe tener con el inodoro que puede aumentar la posibilidad de crecimiento de microorganismos, el cambio del cepillo de dientes en base a lo recomendado por las organizaciones de salud dental.

Este estudio beneficia directamente a una comunidad de economía frágil, limitada de información sobre higiene bucal, que le resulta complicado cambiar el cepillo dental de forma regular, por consiguiente se desea generar conciencia en niños, niñas y adolescentes, sobre medidas de prevención, para el uso, aseo y almacenamiento del cepillo de dientes, que mejoren la salud oral de esta población. Al mismo tiempo este tema investigativo llega a ser de gran utilidad para la comunidad de odontólogos a nivel nacional y regional, para promover como hábito en los pacientes el cuidado y trato especial del cepillo dental; además que los lectores que pueden acceder a la investigación podrán empezar a tomar conciencia sobre su cuidado bucal.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

Evaluar las medidas de prevención de la transmisión microbiológica en el almacenamiento de cepillos dentales

### **4.2. Objetivos específicos**

Analizar el lugar de almacenamiento de los cepillos dentales antes y después de la capacitación sobre la aplicación de las correctas normas de almacenamiento.

Capacitar a los usuarios de los cepillos dentales sobre las correctas normas de almacenamiento de cepillos dentales.

Comparar la contaminación de los cepillos mediante un análisis microbiológico antes y después del proceso de capacitación.

Asociar las formas de almacenamiento con el nivel de contaminación de los cepillos dentales.

## CAPÍTULO II

### 5. MARCO TEÓRICO

#### 5.1. Contaminación del cepillo dental

Los estudios han demostrado que varios microorganismos pueden crecer en los cepillos de dientes después de su uso. Los cepillos de dientes se contaminan con bacterias, sangre, saliva, desechos bucales y pasta de dientes. Incluso después de enjuagarlos con agua del grifo, los cepillos de dientes visiblemente limpios pueden permanecer contaminados con gérmenes potencialmente dañinos. Los cepillos de dientes contaminados pueden ser un reservorio para la transmisión directa de gérmenes, así como una fuente para la introducción o reintroducción de gérmenes de tejidos infectados a no infectados <sup>(6)</sup>.

##### 5.1.1. Instrumentos utilizados para la higiene bucal

En la higiene bucal se utilizan varios instrumentos ideales para mantener la salud de la cavidad bucal.

**Cepillo dental:** las prácticas de higiene bucal implican la eliminación diaria completa de la placa dental y escombros. Los cepillos de dientes son los auxiliares de higiene bucal más utilizados. Es el principal instrumento en general que se utiliza para lograr el objetivo del control de la placa. El cepillo de dientes ha sido descrito como el método clásico y principal empleado en la higiene bucal. American Dental Association (ADA) detalló que el cepillo de dientes está diseñado principalmente para promover la limpieza en la cavidad bucal <sup>(12)</sup>.

**Hilo dental:** ADA señaló que el hilo es un instrumento empleado para remover la placa bacteriana que se encuentra en los espacios interdentes, y es efectivo en el retiro de hasta el 80% del biofilm interdental. Resultando ser útil para reducir significativamente las caries en las piezas dentales, además de prevenir las enfermedades periodontales <sup>(10)</sup>.

**Crema dental:** el uso de crema dental en el cepillado diario es determinante para una adecuada higiene bucal, puesto que el dentífrico tiene una composición de sales minerales que impiden el desarrollo y formación de bacterias, el efecto del zinc reduce la placa blanda, la placa calcificada que afectan la salud bucal <sup>(13)</sup>.

**Enjuague bucal:** es una solución química que tiene como finalidad el impedimento de la

adhesión de la placa y reduce la probabilidad de gingivitis, su uso diario reduce el número de bacterias patógenas que serían producto del cepillo contaminado, siendo una aliado para la salud bucal <sup>(14)</sup>.

## 5.1.2. Fuentes de contaminación de cepillos dentales

### 5.1.2.1. Cavidad bucal

Existen millones de diferentes tipos de gérmenes, incluidos los responsables del desarrollo de la caries dental y otras enfermedades, los cuales viven en la boca y algunos de ellos se transfieren al cepillo de dientes durante el cepillado. La boca humana alberga una comunidad microbiana diversa, abundante y compleja. El ambiente bucal cálido, rico en nutrientes, flujo continuo de saliva y con un pH hacia la neutralidad lo convierte en un lugar ideal para el crecimiento de microorganismos bucales. El microbio suele existir en forma de biopelícula, que se refiere al grupo de microorganismos incrustados en una matriz de polímero extracelular. Esta comunidad de microorganismos habita normalmente en varias superficies de la boca humana <sup>(15)</sup>.

### Distribución de los microorganismos en la cavidad bucal

Existen diversos microorganismos ubicados en la cavidad bucal, se pueden ubicar tanto en los tejidos blandos y en las estructuras de las piezas dentales.

Las superficies de la mucosa oral proporcionan áreas especializadas que contribuyen a la diversidad de los microbios orales. La mucosa de la mejilla apoya el establecimiento de tipos predominantemente facultativos, especialmente los *Streptococcus*. La lengua, con su superficie papilar, proporciona sitios de colonización que están protegidos de la remoción mecánica por la acción de lavado de la saliva. La microbiota de la mucosa oral está constituida, salvo en las encías y los labios, casi exclusivamente por cocos gram-positivos anaerobios facultativos y, en especial, por *Streptococcus viridans* <sup>(16)</sup>.

**Tabla 1.** Microorganismo en la cavidad bucal

<b>Cavidad bucal</b>	<b>Microorganismo</b>
Mucosa	- <i>Cocos gram positivos anaerobios facultativos</i> - <i>Streptococcus viridans.</i>
Labios	- <i>Staphylococcus epidermidis</i> - <i>Kocuria y Micrococcus</i> - <i>Streptococcus viridans</i>
Mucosa	- <i>Streptococcus viridans</i> - <i>Streptococcus mitis</i>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Streptococcus sanguis</i></li> <li>- <i>Streptococcus salivarius</i></li> </ul>
Paladar duro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Microbiota estreptocócico</i></li> </ul>
Paladar blando	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Haemophilus</i></li> <li>- <i>Corynebacterium</i></li> <li>- <i>Neisseria</i></li> <li>- <i>Streptococcus pyogenes</i></li> <li>- <i>Streptococcus viridans</i></li> </ul>
Dorso de la lengua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Streptococcus salivarius</i></li> <li>- <i>Especies de Veillonella</i></li> <li>- <i>Actinomyces</i></li> </ul>
Surco gingival	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Streptococcus sanguis</i></li> <li>- <i>Streptococcus mitis</i></li> <li>- <i>Streptococcus gordonii</i></li> <li>- <i>Especies del género Actinomyces</i></li> </ul>
Saliva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los microorganismos tienen un carácter transitorio</li> </ul>

Fuente. Información obtenida de “Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal” <sup>(17)</sup>.

### 5.1.2.2. Medio ambiente

La mayoría de la gente guarda sus cepillos de dientes en el baño, la habitación más contaminada de la casa, es posible que se encuentren algunos gérmenes del medio ambiente en el cepillo <sup>(5)</sup>.

#### Contaminación en el cuarto de baño

Dentro del cuarto de baño se pueden desencadenar un desarrollo de microorganismos que están ligados con la contaminación del cepillo de dientes, podría tratarse de una contaminación fecal, debido a los aerosoles que radican en el inodoro. Se debe considerar que en el momento que al accionar el sanitario libera ciertos aerosoles que contienen microorganismos fecales que pueden contaminar el cepillo dental. Los estudios han determinado que la distancia máxima que llega alcanzar la descarga del inodoro y contaminar el cepillo de dientes tiene un promedio de 108 cm, mientras que por otro lado la salpicadura máxima puede alcanzar unos 145 cm, en la mayoría de los casos los cepillos dentales se encuentran dentro del área de salpicadura y tienen una inminente contaminación. Además, es importante enfatizar que los cepillos dentales al estar almacenados todos juntos en un mismo cepillero en el cuarto de baño, aumenta las posibilidades de contaminación de un cepillo a otro <sup>(18)</sup>.

Dentro del cuarto de baño se genera una contaminación cruzada que consiste en una transferencia de agentes contaminantes de un objeto a otro. Los microorganismos que llegan al cepillo dental son aquellos que se encuentran en el medio ambiente, por factores como salpicaduras, gotas del inodoro y diferentes usos del cepillo, por esta razón es ideal que el lugar de almacenamiento de estos tenga suficiente espacio el uno del otro <sup>(4)</sup>.

### 5.1.2.3. Otros

Existen otras maneras en las cuales el cepillo dental puede contaminarse de bacterias que no están ligadas a las que se encuentran en la cavidad bucal. Existen agentes externos que, si bien no están inmersos en el desarrollo de microorganismos, puede ser transportadores de partículas de polvo o agua, este es el caso del aire. Es así como el cepillo dental llega a desarrollar bacterias y pueden propagarse en la mayoría de los casos por la manipulación de este, en el aseo del cepillo de dientes se tiene la costumbre de frotarlo, lavarlo y enjuagarlo con los dedos una vez termine el cepillado. Al estar en un ambiente poco ventilado y al aire libre, es ideal para que insectos o animales contaminen el cepillo, dado que no es necesario que los cepillos de dientes se vendan en un paquete estéril (libre de gérmenes), incluso pueden estar empaquetados con gérmenes <sup>(4)</sup>.

### 5.1.3. Microorganismos presentes en el cepillo dental

La retención y la larga vida de los microorganismos en el cepillo de dientes pueden provocar re contaminación de la boca, el cepillo de dientes que se usa con regularidad está contaminado por microorganismos que invaden la cavidad bucal, y cuanto más se use, mayor cantidad de microorganismos podría albergar el cepillo de dientes <sup>(19)</sup>. Una investigación en la Universidad de Manchester mostró que se podían encontrar más de 100 millones de bacterias en un cepillo de dientes, como *Escherichia coli*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Candida albicans* <sup>(20)</sup>.

El uso prolongado del cepillo de dientes facilita la contaminación por varios microorganismos como *Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Lactobacillus*. Estos microorganismos están implicados en causar caries dental, gingivitis, estomatitis e incluso endocarditis infecciosa en un individuo, afectando tanto la salud bucal como la general <sup>(21)</sup>. Es posible que enjuagar los cepillos de dientes con agua corriente después de su uso no elimine todos los microorganismos presentes en los cepillos de dientes.

Los microorganismos que se encuentran en el medio ambiente también pueden existir en los cepillos de dientes, puede estar contaminado por bacterias de una caja de cepillos de dientes, porque no siempre está esterilizado, pero el cuerpo humano está continuamente en riesgo <sup>(22)</sup>. La contaminación es la retención y supervivencia de organismos infecciosos que ocurren en objetos animados o inanimados, se ha demostrado que los cepillos de dientes están contaminados en el entorno de la cavidad bucal, por las manos, el aerosol e incluso por los entornos de almacenamiento <sup>(22)</sup>.

## **Transmisión microbiológica**

Los cepillos de dientes juegan un papel vital en la eliminación eficaz de la placa y la promoción de la higiene bucal. Entre los 7 mil millones de habitantes del mundo, 4.2 mil millones de personas utilizan cepillos de dientes para el mantenimiento diario de su higiene bucal y la eliminación eficaz de la placa <sup>(21)</sup>. Los cepillos de dientes pueden contaminarse en gran medida con microorganismos, y estos microorganismos pueden originarse no solo en la cavidad bucal sino también en el entorno donde se almacenan los cepillos de dientes, esta contaminación implica la posibilidad de reinfección de un paciente por cepillos de dientes que albergan microorganismos patógenos <sup>(23)</sup>.

Las condiciones típicas de almacenamiento de los cepillos de dientes pueden actuar como un depósito para la reintroducción de patógenos potenciales a la cavidad bucal y para la introducción de otros patógenos potenciales del ambiente del baño <sup>(20)</sup>. Estos microorganismos tienen el potencial de colonizar la cavidad bucal debido al micro traumatismo que puede causar el cepillado de dientes, las bacterias que se adhieren, se acumulan y sobreviven en los cepillos de dientes pueden transmitirse al individuo y causar enfermedades <sup>(17)</sup>.

Varios artículos han informado sobre la contaminación con numerosas interferencias colocadas entre el cepillo y el mango <sup>(17)</sup>. El cepillo de dientes se ha caracterizado como un medio de transporte, retención y crecimiento microbiano y los cepillos altamente contaminados pueden provocar una posible reinfección constante que es un factor de riesgo para la enfermedad periodontal bacteriana y fúngica de los cepillos, estando asociada con una contaminación mayor o menor <sup>(20)</sup>.

### **5.1.4. Agentes de contaminación**

Después del uso del cepillo de dientes se pueden desarrollar diferentes especies bacterianas, virus y hongos que habitan en la boca, otros lugares donde se pueden encontrar agentes contaminantes son las cajas para su conservación, dedos y la misma piel contaminada de las personas <sup>(7)</sup>.

Se describe detalladamente los agentes contaminantes que llegan a infectar el cepillo dental.

#### ***Pseudomonas aeruginosa***

Bacteria gram-negativa, es una bacteria aeróbica que tiene la capacidad de infectar el tracto

pulmonar, tracto urinario, heridas en los tejidos e incluso puede infectar la sangre <sup>(14)</sup>.

### ***Salmonella***

Es una entero bacteria, específicamente es un bacilo, tiene la capacidad de sobrevivir semanas en ambientes secos, por otra parte, puede sobrevivir meses en el agua, la bacteria puede encontrarse en alimentos <sup>(14)</sup>.

### ***Enterobacteriaceae***

Es una bacteria que se encuentra en el intestino de seres animales y humanos, algunas cepas pueden originar enfermedades infecciosas nosocomiales o urinarias, la bacteria puede transmitirse a través de las manos <sup>(14)</sup>.

### ***Listeria***

Es una bacteria que se encuentra en el suelo, la vegetación, el agua, las alcantarillas y las heces de animales y seres humanos. Puede producir listeriosis, una enfermedad grave, aunque infrecuente.

### ***Phylum firmicutes***

Llega a predominar en las biopelículas de la cavidad bucal, además los microorganismos pertenecientes a él están relacionados en el desarrollo de caries dentales y enfermedades periodontales. Se dividen en dos clases: *Bacilli* y *Clostridia*. La clase bacilli (*aerobios*) que se divide en la Familia *Bacillales*, donde encontramos a *Filifactor alocis*; es un bacilo, relacionado con periodontitis crónica y con conductos radiculares infectados.

### ***Staphylococcus aureus***

Puede estar asociada a infecciones endodónticas, periodontales, periapicales e infecciones supurativas de las glándulas salivales, debajo de las prótesis y en pacientes inmunocomprometidos y a *Stomatococcus mucilaginosus* <sup>(10)</sup>.

### ***Streptococcus mutans***

Su hábitat natural es la boca humana y las colonias se adhieren muy cerca de la superficie del diente e igualmente en las lesiones cariosas. Se ha observado que los niños albergan de uno a cinco genotipos diferentes de *Streptococcus mutans* en diferentes edades. Su diversidad se da en cuatro sitios de muestreo (saliva, dorso de la lengua, mucosa alveolar y biopelícula dental)

que, en niños, parece ser homogénea; sin embargo, la biopelícula dental es un lugar muy importante dado el gran número de genotipos y las cepas aisladas <sup>(9)</sup>. Los *Streptococcus mutans* tienen la capacidad de adherirse a superficies, establecer uniones con otros *Streptococcus* y con bacterias de otras especies. Muchas de sus cepas se aglutinan (adherencia homóloga) por la adición de dextranos de alto peso molecular <sup>(9)</sup>.

Son muy comunes a los *Streptococcus mutans* encontrarlos en la cavidad oral y es un agente etiológico principal en el desarrollo de la caries dental debido a sus excepcionales propiedades acidúricas y acidógenas, y su capacidad para adherirse y acumularse en grandes cantidades en las superficies de los dientes en presencia de sacarosa. También está implicado en la patogenia de determinadas enfermedades cardiovasculares y es la especie bacteriana más prevalente detectada en tejidos valvulares extirpados, así como en placas de ateroma con una incidencia del 68,6% y 74,1%, respectivamente <sup>(5)</sup>.

#### **5.1.5. Identificación de microorganismo**

La identificación precisa o definitiva de microorganismo requiere mucho tiempo, los microbiólogos generalmente se basan en unos pocos procedimientos simples, en particular microscopía y cultivo, respaldados, cuando sea necesario, por algunas pruebas complementarias para lograr una identificación presunta, la microscopía es la prueba más rápida de todas, el cultivo lleva al menos 24 horas o más <sup>(24)</sup>. Constantemente se buscan pruebas más rápidas los métodos de detección de antígenos y los métodos de detección genética están ahora bien establecidos.

La mayoría de las muestras, ya sean de seres humanos, animales o del medio ambiente, contienen mezclas de bacterias y es fundamental obtener cultivos puros de aislados individuales antes de emprender la identificación. Los métodos no culturales, como la detección basada en antígenos o ácidos nucleicos, no tienen esta desventaja; sin embargo, sí tienen la potencial limitación de ser muy específicos por lo que el investigador debe saber de antemano qué es necesario buscar <sup>(25)</sup>.

#### **5.1.6. Métodos analíticos bioquímicos para detectar microorganismos**

En microbiología, los métodos de identificación tradicionales se basan principalmente en procedimientos de cultivo que emplean varios medios para enumerar, aislar e identificar microorganismos específicos <sup>(25)</sup>. Durante muchos años, estos métodos se emplearon ampliamente y siguen utilizándose hoy en día, especialmente en algunas rutinas de laboratorio en las que un tipo particular de microorganismo debe identificarse rápidamente (por ejemplo,

en un diagnóstico médico para la detección de un patógeno particular) <sup>(25)</sup>. Aunque son económicos y permiten la información tanto cuantitativa como cualitativa sobre la diversidad de microorganismos presentes en una muestra, estos métodos son laboriosos y requieren mucho tiempo (preparación de medios, dilución, siembra, incubación, recuento, aislamiento y caracterización), y los resultados observados después de varios días <sup>(26)</sup>.

Los métodos de identificación fenotípica suelen incorporar reacciones a diferentes sustancias químicas. Uno de los métodos tradicionales más utilizados es una simple detección visual del crecimiento del organismo analizado en presencia de un sustrato por aumento de turbidez <sup>(24)</sup>. Cada género de bacterias tiene una expresión de proteína característica de huella digital. Aunque muchas proteínas, incluidas las enzimas, son comunes a la mayoría de las bacterias, una variedad de vías bioquímicas únicas define cada género bacteriano y las proteínas expresadas pueden incluso diferir entre especies dentro de un género <sup>(26)</sup>. Estas diferencias en los procesos bioquímicos pueden explicarse por la amplia gama de entornos en los que prosperan las bacterias y su necesidad de sobrevivir obteniendo una ventaja sobre otros microorganismos <sup>(25)</sup>. Estas diferencias en la expresión de proteínas entre bacterias pueden aprovecharse en pruebas para bacterias específicas, proporcionando identidades con una certeza relativamente buena.

#### **5.1.7. Medios de Cultivo**

El medio de cultivo es una solución acuosa de sustancias, como también de nutrientes adecuados para el crecimiento de diversos microorganismos. Diversos medios de cultivo se utilizan para bacterias, hongos, protozoarios y algas. En las pruebas realizadas en el laboratorio los medios de cultivo pueden estar en diferentes estados físicos, y estos están clasificados en: líquidos que generalmente se los usa para cultivo y almacenamiento de cultivos microbianos puros; los semisólidos son utilizados para identificación por medio de pruebas bioquímicas específicas, y, por último, los sólidos se utilizan para aislamiento, identificación y visualización de colonias microbianas.

Los medios de cultivo se pueden clasificar en tres grupos generales: medios selectivos; medios no selectivos; medios diferenciales.

##### **5.1.7.1. Medios Selectivos**

Son medios de cultivo que se caracterizan por contener ciertos agentes que tienen la función de inhibir los microorganismos restantes que no están siendo buscados. Para fines prácticos,

este medio tiene la capacidad de seleccionar el desarrollo de ciertas bacterias e inhabilitan el de otras distintas. Los agentes inhibidores utilizados para este propósito son colorantes, sales biliares, alcoholes, ácidos y antibióticos <sup>(10)</sup>.

**Agar Bilis Esculina.-** es conocido por ser un medio selectivo con el fin de identificar presuntivamente la especie *Enterococcus*, además se enfoca en la capacidad de ciertas bacterias para hidrolizar la esculina en presencia de 1-4% de sales biliares. La hidrólisis de esculina se observa como un oscurecimiento del medio (color negro) en 24 horas de incubación a 35°C, dando como resultado la presencia de dicha especie <sup>(10)</sup>.

**Agar Sal Manitol.-** considerado como un medio de cultivo selectivo y al mismo tiempo diferencial, tiene como finalidad aislar y diferenciar *Staphylococcus*. patogénicos a partir de muestras clínicas. El medio contiene manitol (1%), cloruro de sodio (7,5 %), rojo de fenol y peptonas <sup>(10)</sup>.

**Agar Cromagar Candida.-** es un medio selectivo y de diferenciación para poder aislar hongos. Mediante la inclusión de sustratos cromógenos en el medio, las colonias de *Candida albicans*, *Candida tropicalis* y *Candida krusei* producen colores diferentes, lo que permite la detección directa de estas especies de levaduras en la placa de aislamiento. Las colonias de *Candida albicans* presentan un color de verde claro a mediano, las colonias de *Candida tropicalis*, de azul verdoso a azul metálico y las colonias de *Candida krusei*, rosado claro con borde blancuzco <sup>(10)</sup>.

#### 5.7.1.2. Medios diferenciales

En el momento de cultivar ciertas bacterias llegan a aparecer pigmentos característicos y otros un tanto distintos basándose en su complemento de enzimas extracelulares; la función de estas enzimas se llega a identificar mientras se observan zonas claras alrededor de las colonias cultivadas por sustratos insolubles. Se puede poner como ejemplo, las cepas patógenas de *Salmonella* y *Shigella* no fermentan lactosa y en el agar MacConkey forman colonias transparentes, mientras que los miembros de *Enterobacteriaceae* que fermentan lactosa se puede poner como ejemplo la *Escherichia coli* que llegan a formar colonias rojas o rosas <sup>(9)</sup>.

Como medio de aislamiento y cultivo para un sin número de microorganismos, utilizamos un agar sangre y un agar chocolate, los mismos que son claros modelos de medios complejos no selectivos

que permiten el crecimiento de varias bacterias. La importancia de los medios no selectivos se centra en aislar bacterias poco conocidas que están en una muestra. Esto debido a que, en la mayoría de los casos se puede llegar a identificar numerosos tipos de colonias bacterianas cuando las muestras clínicas se inoculan en un medio no selectivo <sup>(9)</sup>.

**Agar sangre.-** los estudios realizados dentro de los laboratorios clínicos se emplean una gran cantidad de medios de cultivo agar sangre. Estos medios contienen dos componentes esenciales: en primer lugar, un medio basal como por ejemplo la soja, infusión de cerebro-corazón, base de Brucella, y, en segundo lugar, sangre que puede pertenecer al de oveja, caballo o conejo. Además, se pueden añadir varios suplementos más para ampliar el número de gérmenes que se pueden cultivar en estos medios de cultivo <sup>(9)</sup>.

**Hicrome uti agar:** es un medio cromogénico que facilita el aislamiento rápido y la identificación presuntiva de la mayoría de los uropatógenos, incluidas varias especies de cultivos mixtos, recomendada para la identificación presuntiva y la confirmación de microorganismos que causan principalmente infecciones del tracto urinario, también se puede utilizar para analizar muestras clínicas de agua, alimentos, ambientales y de otro tipo <sup>(27)</sup>.

**Agar chocolate:** este tipo de medio de cultivo es un agar modificado. En el momento que se agrega sangre o hemoglobina al medio de base calentado, el color cambia a marrón. Es aquí donde se permite el crecimiento de un gran porcentaje de bacterias, incluidas algunas que no crecen en el agar sangre como la *Haemophilus*, algunas cepas de *Neisseria* patógenas <sup>(9)</sup>.

**Agar Mueller-Hinton:** es un medio interesante y recomendado para ciertos estudios convencionales de susceptibilidad bacteriana. La composición es precisa y aquí están inmersos extractos de ternera y caseína, sales, cationes divalentes y almidón soluble necesario para que los resultados sean reproducibles <sup>(9)</sup>.

**Medio de Tioglicolato:** llama la atención que es un medio de cultivo caracterizados por enriquecimiento y por lo general es empleado para recuperar cantidades pequeñas de bacterias aerobias y anaerobias <sup>(9)</sup>.

**Agar dextrosa de Sabouraud:** es un medio de cultivo enriquecido que está constituido de caseína y tejido animal digeridos suplementados con glucosa; se emplea para aislar hongos <sup>(9)</sup>.

## 5.2. Medidas de prevención

### 5.2.1. Prevención en odontología



Los profesionales de la salud bucal promueven una mejor higiene bucal en la sociedad y su deber es integrar los procedimientos preventivos, así como motivar y educar a sus pacientes sobre las conductas preventivas de salud bucal <sup>(28)</sup>. Son modelos para seguir para los pacientes y se considera que tienen los conocimientos adecuados para practicar la higiene bucal, el cuidado dental y el comportamiento de salud bucal adecuados. Sin embargo, pocos estudios en la literatura han reportado la percepción de los dentistas sobre la contaminación y desinfección del cepillo de dientes <sup>(29)</sup>.

En base a lo mencionado, se considera a la odontología preventiva, como toda acción que promueva, conserve y restablezca una adecuada salud bucal, así como también, disminuir la manifestación de enfermedades o en otra versión de la situación impedir el progreso de la enfermedad, por ello, existe tres formas de prevención:

**Prevención primaria:** este nivel de prevención no está direccionado a prevenir una enfermedad, pero, se centra en prevenciones generales, considerando a las medidas que ayuden a mejorar el estado de la salud bucal <sup>(30)</sup>.

**Prevención secundaria:** esta direccionado al diagnóstico y tratamiento oportuno de la enfermedad desarrollada <sup>(30)</sup>.

**Prevención terciaria:** el tercer nivel de prevención se centra en la recuperación tanto física como mental incluyendo aspectos sociales evitando un desarrollo crónico <sup>(30)</sup>.

### 5.2.2. Higiene bucal

El cepillado de dientes y otros pasos mecánicos son el comportamiento más simple y efectivo para mantener una buena salud bucal, que sigue siendo la forma más eficiente de tener una cavidad bucal saludable, el objetivo de la salud bucal es conseguir una boca sana y una buena dentición, así como una buena función del habla y la masticación <sup>(31)</sup>. El estado de salud bucal está influenciado por cuatro factores importantes; herencia, medio ambiente (ambiente física y social), comportamiento y servicios de salud <sup>(32)</sup>.

De esos cuatro factores, el comportamiento juega un papel importante en el estado de salud bucal y podría influir en los factores ambientales y de los servicios de salud. En teoría, la limpieza de los dientes una vez al día es suficiente para prevenir la adherencia de la placa, sin embargo, ya está decidido cepillarse los dientes dos veces al día para tener una boca sana <sup>(33)</sup>. Por lo tanto, necesita construir un buen entendimiento para aumentar la conciencia de una buena salud bucal, la frecuencia de la limpieza de los dientes es una de las formas de comportamiento que afectará la salud bucal, influirá en el riesgo de caries y la enfermedad

periodontal.

### **5.2.3. Cepillado dental**

Cepillarse los dientes puede ayudar a prevenir caries dentales, que es la formación de agujeros en los dientes, una condición que puede resultar en la pérdida de un diente <sup>(34)</sup>. Es importante cepillarse los dientes para prevenir la enfermedad de las encías, el cepillado asegura la eliminación de la placa, que es la principal causa de caries y enfermedades de las encías; también detiene la acumulación de cualquier formación de placa <sup>(35)</sup>.

### **5.2.4. Descontaminación del cepillo dental**

En los últimos años, el tema de la desinfección del cepillo de dientes ha ganado importancia, la desinfección con cepillo de dientes debe recomendarse como práctica habitual a los pacientes <sup>(36)</sup>. La forma en que se eliminan los microorganismos de un cepillo de dientes es un factor crítico de preocupación, algunos de los métodos recomendados son el remojo en alcohol, inmersión en una solución desinfectante, rociado de soluciones antimicrobianas en las cerdas, lavado del cepillo de dientes en un lavaplatos y uso de horno microondas y luz ultravioleta. Además, se sugiere secar los cepillos de dientes a la luz del sol, usar sal de mesa para absorber la humedad y mantener el cepillo dentro de un recipiente cerrado con una preparación que contenga gas formaldehído <sup>(33)</sup>.

Desde otra opinión, se ha descrito varios procedimientos para reducir la carga microbiológica de los cepillos de dientes, como el reemplazo continuo de los cepillos de dientes, sumergir el cepillo en soluciones microbicidas como clorhexidina, hipoclorito de sodio, listerine, dettol, rociar soluciones antisépticas. Estos procedimientos tienen éxito en la descontaminación de los cepillos, pero siempre son costosos o no fáciles de realizar <sup>(37)</sup>.

### **5.2.5. Almacenamiento de los cepillos dentales**

El almacenamiento del cepillo de dientes es una parte importante para mantenerlo desinfectado. Aquí hay algunas pautas que debe seguir:

**Protección contra la descarga del inodoro.** - cuando descarga la cadena del inodoro, las partículas se disparan al aire, estas partículas se depositan en todas las superficies del baño, incluido el cepillo de dientes. Mantener el cepillo de dientes fuera de su alcance o en un recipiente protector para evitar que microorganismos potencialmente dañinos lleguen desde el inodoro hasta el cepillo de dientes <sup>(20)</sup>.

**Lugar aireado.-** guardar el cepillo de dientes en un lugar ventilado para que se seque completamente <sup>(20)</sup>.

**Posición vertical.-** mantener el cepillo de dientes en posición vertical para que no haya contaminación cruzada con otras superficies <sup>(20)</sup>.

**Luz, baja humedad, temperatura agradable.-** debido a que los microorganismos prefieren condiciones oscuras, además de húmedas y frescas que son características del cuarto de baño <sup>(20)</sup>.

## CAPÍTULO III

### 6. METODOLOGÍA

#### 6.1. Tipo de investigación

**Comparativo:** Se trabajó con el tipo de investigación comparativo, debido a que se comparó la acción sobre el crecimiento bacteriano en cepillos dentales usados por el periodo de un mes, para determinar las medidas de prevención de la transmisión microbiológica en el almacenamiento de cepillos dentales.

#### 6.2. Diseño de la investigación

**Experimental:** Las muestras obtenidas fueron examinadas por medio de un estudio IN VITRO, en el cual se analizó el crecimiento bacteriano en cepillos dentales usados por el periodo de un mes, posterior a la capacitación de los usuarios sobre las correctas normas de almacenamiento de cepillos dentales.

**Prospectivo:** La investigación tiene un diseño prospectivo, ya que el estudio se direccionó a comparar dos resultados, el primero el muestreo inicial y el segundo después de la capacitación a la población.

#### 6.3. Población y muestra

En función a que la investigación cuenta con un diseño experimental con un análisis in vitro, se determinó que la población de estudio son los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa San Gerardo del cantón Guano, por lo tanto para conocer la muestra se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que se adapta a la necesidades investigativas, por lo mismo se obtuvo una muestra de estudio de 40 cepillos dentales pertenecientes a los estudiantes de tercer año de bachillerato.

#### 6.4. Criterios de inclusión y exclusión

##### 6.4.1. Criterios de inclusión

Cepillos dentales que hayan estado en uso 1 mes.

Cepillos de las personas que firmaron el consentimiento informado.

Cepillos de personas que no se encuentren en ningún tipo de tratamiento odontológico.

Cepillos de personas que tengan mínimo 20 piezas dentales.

Cepillos de personas de 17 a 18 años.

Cepillos de personas pertenecientes al tercer año de bachillerato.

#### **6.4.2. Criterios de exclusión**

Cepillos de personas con enfermedades periodontales.

Cepillos que no fueron presentados en el momento de la recolección.

Cepillos de personas con tratamiento de ortodoncia.

Cepillos de personas sin consentimiento informado.

#### **6.5. Entorno**

La investigación estará definida por el análisis de los cepillos dentales de los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa San Gerardo pertenecientes al cantón Guano.

#### **6.6. Técnicas e instrumentos**

##### **6.6.1. Técnicas**

**Análisis microbiológico:** el análisis permitió evaluar la contaminación de los cepillos dentales antes y después de la capacitación sobre la aplicación de las correctas normas de almacenamiento en los cepillos dentales.

**Observación:** esta técnica de investigación se aplicó con el fin de conocer el almacenamiento de los cepillos dentales y así poder relacionar las formas de almacenamiento con la contaminación de los cepillos dentales.

##### **6.6.2. Instrumentos**

**Ficha de registro:** la ficha se aplicó para registrar la recepción de muestras, se estableció seis aspectos a registrar de los estudiantes que formaron parte de la investigación, entre los que se encuentra los nombres y apellidos, código, fecha, edad, género, tipo de muestra, pruebas realizadas y observaciones, por consiguiente en relación al análisis microbiológico se registró el germen identificado y el crecimiento.

**Encuesta:** la encuesta estuvo estructurada con cuatro interrogantes, las cuales surgieron de dos artículos científicos centrados en la percepción sobre la contaminación del cepillo de dientes y en el almacenamiento del cepillo dental, la validez de las preguntas de la encuesta tiene un sustento con consistencia interna verificada mediante el alfa de Cronbach con un resultado de 0,78 además las los autores de las investigaciones sometieron las preguntas a una revisión por expertos <sup>(38)</sup><sup>(39)</sup>. De esta manera se sustenta la validez de la encuesta presentada en la presente investigación.

## 6.7. Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron procesados y tabulados a través de Microsoft Excel con la finalidad de establecer resultados descriptivos con frecuencias y porcentajes, además para relacionar las formas de almacenamiento con la contaminación de los cepillos dentales, se utilizó prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para comparar los resultados de antes y un después del cepillo dental.

## 6.8. Operacionalización de las variables

### 6.8.1. Variable independiente

**Tabla 2.** Transmisión microbiológica

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Se considera transmisión microbiológica cuando los cepillos dentales se contaminan en gran medida con microorganismos, y estos microorganismos pueden originarse no solo en la cavidad bucal sino también en el entorno donde se almacenan los cepillos de dientes.	<i>Escherichia coli</i>	>100.000 <60.000 <sup>(19)</sup> .	Análisis Microbiológico	Ficha de registro
	<i>Enterococcus faecalis</i>	>100.00 <30.000 <sup>(19)</sup> .		
	<i>Streptococcus Mutans</i>	>60.000 <10.000 <sup>(19)</sup> .		
	<i>Staphylococcus aureus</i>	>100.000 <70.000 <sup>(19)</sup> .		
	<i>Streptococcus epidermis</i>	>100.000 <30.000 <sup>(19)</sup> .		
	<i>Candida albicans</i>	>30.000 <sup>(19)</sup> .		
	<i>Staphylococcus viridans</i>	>100.000 <80.000 <sup>(19)</sup> .		

**Autora:** Adriana Cargua

### 6.8.2. Variable dependiente

**Tabla 3.** Almacenamiento del cepillo dental

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
<p>El almacenamiento del cepillo dental se centra en mantenerlo desinfectado. Es imperativo protegerlo de la descarga del inodoro, guardarlo en un lugar ventilado para que se seque completamente, mantenerlo en posición vertical para que no haya contaminación cruzada con otras superficies, además es importante tenerlos en un ambiente con luz, baja humedad y temperatura agradable debido a que los microorganismos prefieren condiciones oscuras, húmedas y frescas.</p>	<p>Sitio de almacenamiento del cepillo dental</p>	<p>Baño Habitación Otro</p>	Observación	Encuesta
	<p>Frecuencia del cambio del cepillo</p>	<p>De 1 a 3 meses De 3 a 6 meses Mas de 6 meses</p>		
	<p>Utilización de portacepillos</p>	<p>Si No</p>		
	<p>Tiempo de uso del cepillo de dientes</p>	<p>1 mes</p>		

**Autora:** Adriana Cargua

## **6.9. Intervenciones**

### **6.9.1. Materiales**

Recolectores para muestra de orina estériles

Cajas bipetri y tripetri

Erlenmeyer

Pinzas

Mechero

Haza de siembra

Vacutainer

Cepillos dentales

### **6.9.2. Sustancias**

BD MacConkey II Agar

Blood agar base

Sabourand dextose agar

Hicrome uti

Caldo cerebro corazón

Agua destilada

Triple sugar iron agar

SIM Medium

Mannitol Sait agar base

Urea

### **6.9.3. Equipos**

Autoclave

Estufa bacteriológica

Balanza

### **6.9.4. Primera etapa**

Se solicitó autorización en el Distrito de Educación 06D01 Guano-Penipe (Anexo 1), al igual que al Rector de la Unidad Educativa San Gerardo, para poder ejecutar el estudio dentro del establecimiento, el consentimiento fue firmado por los representantes de los estudiantes de segundo y tercer año de bachillerado en edades de 16 a 18 años de la parroquia San Gerardo del cantón Guano (Anexo 2), también se recolectó datos demográficos como sexo y edad, además se entregó nuevos cepillos de dientes y se requirió que lo utilicen de manera habitual



por 30 días.

### **Capacitación sobre la higiene bucal**

La capacitación se desarrolló por medio de la aplicación de video conferencia Zoom (ANEXO 3), mediante el cual se abordó temas de importancia como el cepillado dental, técnicas de cepillado, higiene bucal, lugar de almacenamiento del cepillo dental, teniendo una duración de 30 minutos cada tema, durante 3 días por este medio pudieron realizar preguntas los estudiantes y aclarar dudas sobre los temas tratados.

Además de realizar una encuesta (ANEXO 4) para determinar la conservación del cepillo dental, su rutina de higiene diaria y su tiempo de uso, procediendo a retirar su cepillo dental en bolsas estériles rotulándolas para ser llevadas inmediatamente al laboratorio microbiológico (ANEXO 5) y entregar un nuevo cepillo dental para que lo utilicen por un periodo de 30 días.

### **6.9.5. Segunda etapa**

**Examen microbiológico:** Se realizó en el Laboratorio Clínico Automatizado BIOLAB (ANEXO 6).

**Elaboración de caldo cerebro corazón:** 30 gramos de caldo cerebro corazón con 800 mL de agua destilada ingreso a la autoclave por 15 minutos a presión de 121°C, para luego colocar 18 mL en cada frasco.

**Ilustración 1.** Cultivo de caldo cerebro corazón: agregar 30 gramos de caldo cerebro corazón



**Fuente:** Registro fotográfico  
**Autora:** Adriana Cargua

**Ilustración 2.** Cultivo de caldo cerebro corazón: agregar 800 mL de agua destilada



**Fuente:** Registro fotográfico

**Autora:** Adriana Cargua

**Ilustración 3.** Cultivo de caldo cerebro corazón: colocar 18 mL en cada frasco



**Fuente:** Registro fotográfico

**Autora:** Adriana Cargua

**Desinfección y rotulado de muestras:** se desinfectó el área de trabajo con un mechero encendido y con cloro al 2%, se etiquetó 40 muestras en los frascos recolectores de orina estériles con su respectivo código y numeración guardando así la confidencialidad del paciente.

**Ilustración 4.** Etiquetado de 40 muestras en los frascos



**Fuente:** Registro fotográfico

**Autora:** Adriana Cargua

**Toma de muestras:** se procedió a sumergir los cepillos dentales en el caldo colocando las cabezas de los cepillos con una pinza estéril y se taparon los frascos para guardarlos en la incubadora bacteriológica a 37°C por 48 horas.

**Ilustración 5.** Sumergir los cepillos dentales en el caldo de cerebro corazón



**Fuente:** Registro fotográfico

**Autora:** Adriana Cargua

**Ilustración 6.** Tapar los frascos para guardarlos en la incubadora bacteriológica



**Fuente:** Registro fotográfico  
**Autora:** Adriana Cargua

**Preparación de los medios de cultivo:** los medios de cultivo que serán utilizados en el presente estudio son los siguientes.

**Hicrome uti agar:** se pesó 5,4 gramos y 150 mL de agua destilada para 40 siembras colocando en el agitador para su mezcla, para luego proceder a colocarlo en autoclave de 15 lbs de presión a 21°C por 15 minutos, para colocarlo en las cajas Petri estériles.

**Agar sangre:** 6 gramos y 150 mL de agua destilada para 40 siembras colocando en el agitador para su mezcla, para luego proceder a colocarlo en autoclave de 15 lbs de presión a 21°C por 15 minutos, se añadió asépticamente sangre desfibrinada estéril al 5% v/v mezclando bien para colocarlo en cajas Petri.

**Agar Sabouread:** se colocó 6 gramos y 150 mL de agua destilada para 40 siembras, mezclando bien, se esterilizó en autoclave de 15 lbs de presión de 21°C por 15 minutos y se vertió en las cajas Petri.

**Ilustración 7.** Preparación de los medios de cultivos: 150 mL de agua destilada para 40 siembras



**Fuente:** Registro fotográfico  
**Autora:** Adriana Cargua

**Ilustración 8.** Preparación de los medios de cultivos: proceder a colocarlo en autoclave



**Fuente:** Registro fotográfico  
**Autora:** Adriana Cargua

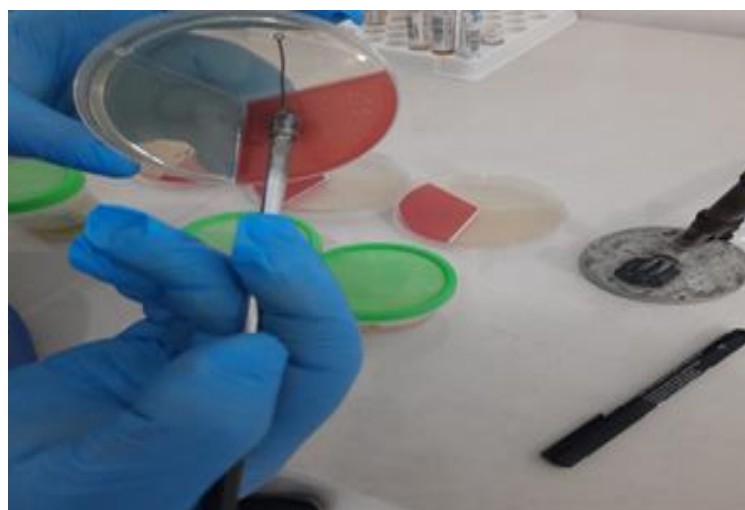
**Ilustración 9.** Preparación de los medios de cultivos: colocar en autoclave de 15 lbs de presión a 21°C



**Fuente:** Registro fotográfico  
**Autora:** Adriana Cargua

**Siembra del cultivo:** luego de sacar las muestras de la estufa bacteriológica se procedió con un asa calibrada de 10  $\mu\text{L}$  a realizar un estiramiento por agotamiento en los tres agares (uti, sangre, saboreaud), para después ser incubados a 37°C por 48 horas.

**Ilustración 10.** Siembra de cultivo: realizar un estiramiento por agotamiento en los tres agares



**Fuente:** Registro fotográfico  
**Autora:** Adriana Cargua

### **Pruebas bioquímicas:**

**Prueba de Indol:** se utiliza caldo triptosa colocando en el tubo inoculando el microorganismo e incubado a 37°C por 24 horas, para luego añadir 2 a 3 gotas de reactivo de kovacs.

**Prueba de Citratado de Simmons:** se utiliza 3,7 gramos con 100 de H<sub>2</sub>O colocando en el tubo en una superficie inclinada se inocula el microorganismo en una sola estría, se incuba a 37°C durante 24 horas.

**Prueba TSI (triple sugar iron):** se utilizó 6,5 gramos con 100 de H<sub>2</sub>O, para luego colocar en tubo en una superficie inclinada, inoculando el microorganismo que se introduce hasta 3 a 5 mm de fondo del tubo, para luego de retirar el asa se estira el pico con un movimiento de zigzag de un lado a otro, se incuba a 37°C por 24 horas.

**Prueba de Ureasa:** se utilizó 40% con 5 mL agar base Christensen colocando en el tubo en una superficie inclinada para inocular el microorganismo, se incuba a 37°C durante 24 horas.

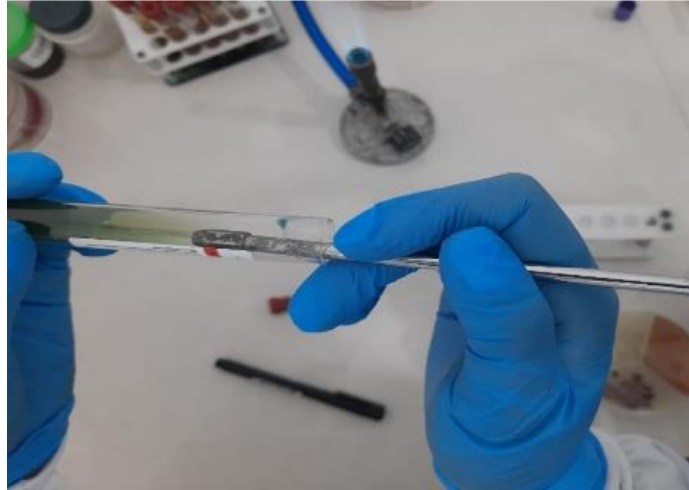
### **Ilustración 11.** Pruebas bioquímicas: Indol, Citratado de Simmons, TSI, Ureasa



**Fuente:** Registro fotográfico

**Autora:** Adriana Cargua

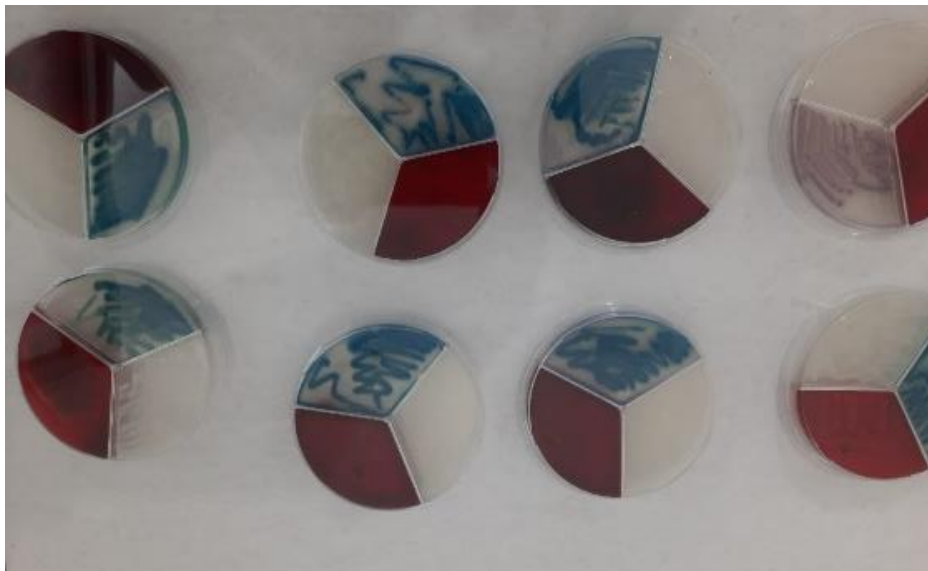
**Ilustración 12.** Pruebas bioquímicas: introduce hasta 3 a 5 mm de fondo del tubo.



**Fuente:** Registro fotográfico  
**Autora:** Adriana Cargua

**Reconocimiento de los microorganismos:** después de las 48 horas de incubación se realizó la identificación de los microorganismos encontrados en las respectivas muestras para colocar en la bitácora el tipo de microorganismo y su porcentaje en UFC/mL.

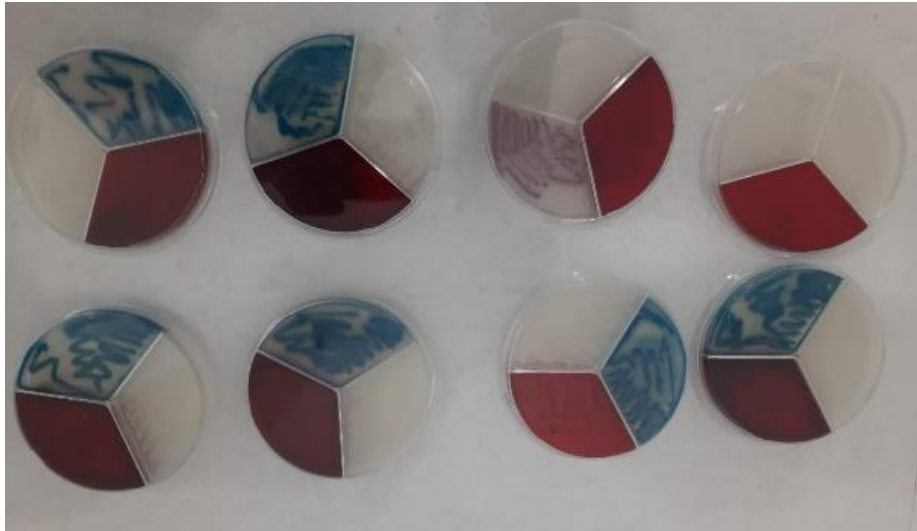
**Ilustración 13.** Identificación de los microorganismos encontrados en las respectivas muestras



**Fuente:** Registro fotográfico  
**Autora:** Adriana Cargua

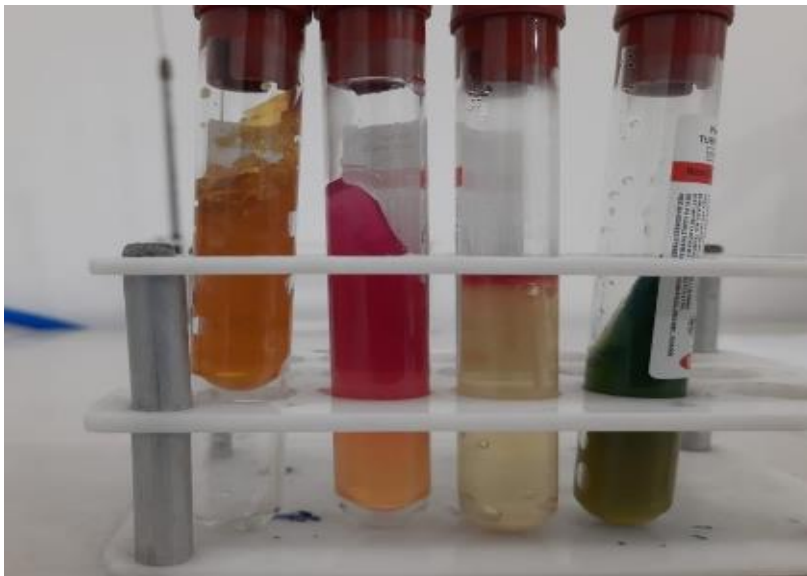


**Ilustración 14.** Identificación de los microorganismos encontrados en las respectivas muestras



**Fuente:** Registro fotográfico  
**Autora:** Adriana Cargua

**Ilustración 15.** Pruebas bioquímicas: identificación de los microorganismos encontrados en las respectivas muestras



**Fuente:** Registro fotográfico  
**Autora:** Adriana Cargua

#### **6.9.6. Tercera etapa**

Después de 30 días de utilizar los nuevos cepillos dentales por parte de los estudiantes, se procedió a la recolección de estos para determinar si existió o no un cambio en cuanto a la cantidad de microorganismos encontrados en los primeros cepillos antes de haber recibido la capacitación sobre higiene bucal, técnicas de cepillado, cepillado dental, lugar de almacenamiento del cepillo dental y se compararon los resultados (ANEXO 7).

## CAPÍTULO IV

### 7. ANALISIS DE RESULTADOS

#### 7.1. Almacenamiento del cepillo dental/Antes de la capacitación

**Tabla 4.** Almacenamiento del cepillo dental/Antes de la capacitación

<b>Sitio de almacenamiento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Baño	37	92,5
Habitación	3	7,5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>
<b>Forma de almacenaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Almacena en porta cepillos o estuche	3	7,5
No almacena en porta cepillos o estuche	37	92,5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Análisis microbiológico de laboratorio

**Autor:** Adriana Cargua

**Análisis:** anterior a la capacitación sobre las medidas de prevención de la transmisión microbiológica, se realizó un análisis del almacenamiento de 40 cepillos dentales de los cuales 37 que corresponde un 92,5% especifican que el sitio de almacenamiento del cepillo dental es el cuarto de baño; para la investigación se entregó un cepillo dental a cada uno de los 40 estudiantes durante un mes, por lo tanto todos los estudiantes es decir el 100% cambiaron y usaron su cepillo de dientes en 1 mes respectivamente.

#### 7.2. Almacenamiento del cepillo dental/después de la capacitación

**Tabla 5.** Almacenamiento del cepillo dental/después de la capacitación

<b>Sitio de almacenamiento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Baño	0	0
Habitación	40	100
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>
<b>Sitio de almacenamiento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Almacena en porta cepillos o estuche	40	100
No almacena en porta cepillos o estuche	0	0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Análisis microbiológico de laboratorio

**Autor:** Adriana Cargua

**Análisis:** considerando la situación después de la capacitación sobre el manejo del cepillo de dientes, se realizó un análisis del almacenamiento de los cepillos dentales determinando que la frecuencia predominante es de 40 que representa el 100%, el sitio de almacenamiento del cepillo fue en la habitación, el tiempo de cambio de cepillo y el de uso es de 1 mes

respectivamente.

### 7.3. Resultados antes de la capacitación

#### 7.3.1 Microorganismo/Encontrados

**Tabla 6.** Microorganismos/Presentes antes de la capacitación

Microorganismo	UFC/MI	Frecuencia	Porcentaje
<i>Streptococcus betahemolitico grupo A</i>	> 100.000	4	13,33
<i>Streptococcus viridans</i>	> 100.000	5	16,67
	> 80.000	1	3,33
<i>Enterococcus faecalis</i>	> 100.000	5	16,67
	> 80.000	7	23,33
	> 60.000	1	3,33
	< 30.000	1	3,33
<i>Escherichia coli</i>	> 100.000	15	50,00
	> 60.000	2	6,67
	> 20.000	1	3,33
<i>Proteus</i>	> 100.000	5	16,67
	> 100.000	3	10,00
<i>Streptococcus aureus</i>	> 70.000	1	3,33
	> 60.000	1	3,33
	< 60.000	1	3,33
	> 100.000	3	10,00
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	> 60.000	1	3,33
	> 50.000	1	3,33
	< 40.000	2	6,67
	< 30.000	1	3,33
	> 20.000	1	3,33
	< 10.000	2	6,67
<i>Streptococcus mutans</i>	> 60.000	1	3,33
	> 30.000	1	3,33
	< 20.000	1	3,33
	< 10.000	5	16,67
<i>Candida albicans</i>	< 40.000	1	3,33
	< 20.000	3	10,00
	< 10.000	3	10,00
<i>Klebsiella</i>	< 10.000	2	6,67

**Fuente:** Análisis microbiológico de laboratorio

**Autor:** Adriana Cargua

**Análisis:** previo a la capacitación sobre el adecuado almacenamiento del cepillo de dientes, se realizó un análisis de 40 cepillos dentales de estudiantes, obteniendo una cantidad estimada de microorganismos encontrando que en mayor proporción fue *Escherichia coli*, con un valor mayor a 100.000 UFC/mL que representa un 50% del total de microorganismos sin embargo,

es considerable el valor de *Enterococcus faecalis* con un 23,33%; las frecuencias de los demás microorganismos fue de menor prevalencia con estimado de (20-10%).

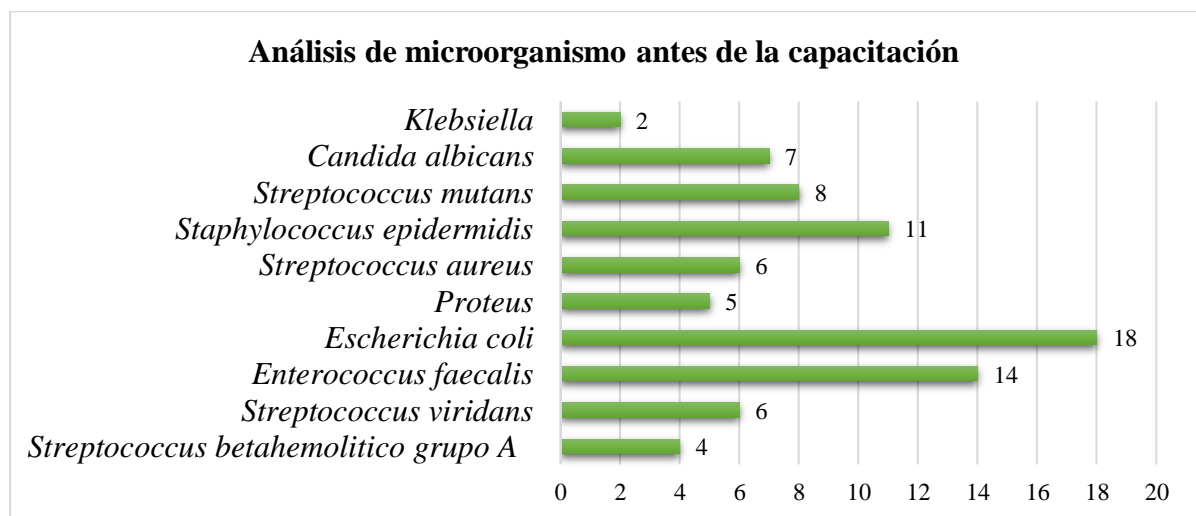
**Tabla 7.** Análisis inicial de microorganismos

Microorganismo	Presencia/N° de cepillos de los estudiantes
<i>Streptococcus betahemolitico grupo A</i>	4
<i>Streptococcus viridans</i>	6
<i>Enterococcus faecalis</i>	14
<i>Escherichia coli</i>	18
<i>Proteus</i>	5
<i>Streptococcus aureus</i>	6
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	11
<i>Streptococcus mutans</i>	8
<i>Candida albicans</i>	7
<i>Klebsiella</i>	2

**Fuente:** Análisis inicial de microorganismos

**Autor:** Adriana Cargua

**Gráfico 1.** Análisis de microorganismos antes de la capacitación



**Fuente:** Análisis microbiológico de laboratorio

**Autor:** Adriana Cargua

**Análisis:** en base al análisis inicial de los 40 cepillos dentales, en 18 se evidenció el microorganismo *Escherichia coli*, al mismo tiempo se determinó la presencia de *Enterococcus faecalis* en 14 cepillos, *Staphylococcus epidermidis* en 11, y los microorganismos con menor presencia son *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, *Streptococcus viridans*, *Proteus*, *Streptococcus aureus*, *Streptococcus betahemolitico grupo A*, *Klebsiella*.

## 7.4. Resultados después de la capacitación

### 7.4.1. Microorganismos/ Encontrados posterior a la capacitación

**Tabla 8.** Microorganismos/después

Microorganismo	UFC/MmL	Frecuencia	Porcentaje
<i>Streptococcus beta hemolitico grupo A</i>	< 60.000	1	3,33
	< 20.000	2	6,67
<i>Streptococcus viridans</i>	< 30.000	1	3,33
	< 20.000	1	3,33
	< 10.000	1	3,33
<i>Enterococcus faecalis</i>	< 20.000	2	6,67
	< 10.000	2	6,67
<i>Escherichia coli</i>	> 100.000	3	10,00
	< 40.000	1	3,33
	< 30.000	2	6,67
	< 20.000	2	6,67
	< 10.000	1	3,33
<i>Proteus</i>	< 30.000	2	6,67
	< 10.000	1	3,33
<i>Streptococcus aureus</i>	< 20.000	1	3,33
	< 10.000	2	6,67
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	< 30.000	2	6,67
	< 20.000	1	3,33
	< 10.000	4	13,33
<i>Streptococcus mutans</i>	< 20.000	1	3,33
	< 10.000	3	10,00
<i>Candida albicans</i>	< 20.000	1	3,33
	< 10.000	1	3,33

**Fuente:** Análisis microbiológico de laboratorio

**Autor:** Adriana Cargua

**Análisis:** posterior a la capacitación acerca del adecuado almacenamiento del cepillo dental, se realizó un análisis de los 40 cepillos dentales que fueron entregados con anterioridad a los estudiantes evidenciando presencia de microorganismos en cantidades menores a los valores iniciales antes del proceso, con un valor menor a 10.000 UFC/mL que corresponde a un 13,33%, se encuentra *Staphylococcus epidermidis*, las frecuencias de los demás microorganismos fue de menor prevalencia con estimado de (10-5%).

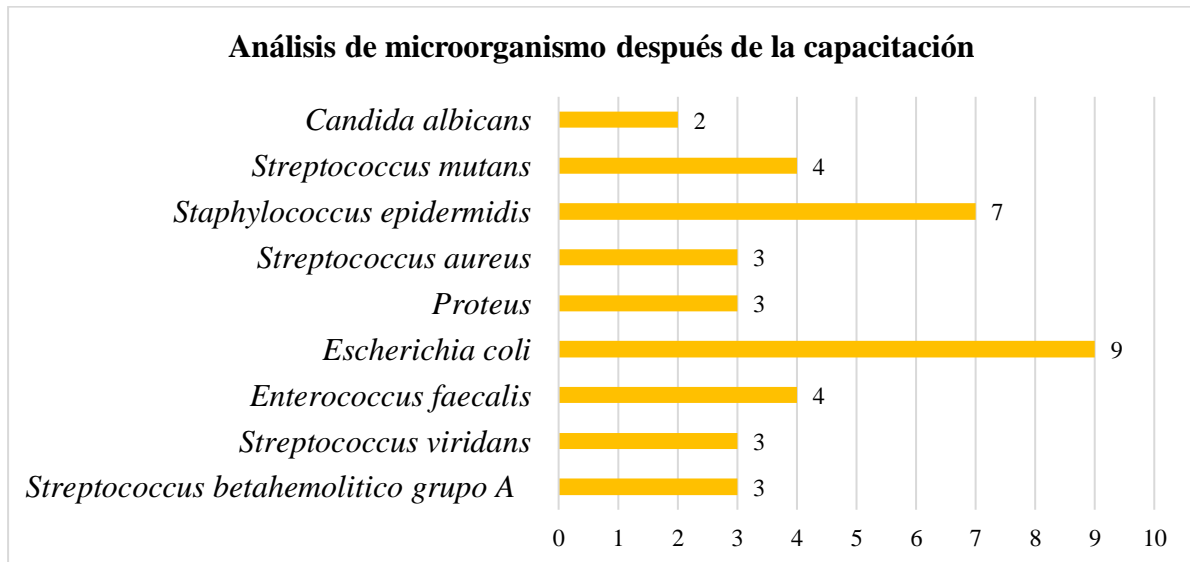
**Tabla 9.** Análisis posterior de microorganismos

Microorganismo	Presencia/N° de cepillos
<i>Streptococcus betahemolitico grupo A</i>	3
<i>Streptococcus viridans</i>	3
<i>Enterococcus faecalis</i>	4
<i>Escherichia coli</i>	9
<i>Proteus</i>	3
<i>Streptococcus aureus</i>	3
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	7
<i>Streptococcus mutans</i>	4
<i>Candida albicans</i>	2

Fuente: Análisis microbiológico de laboratorio

Autor: Adriana Cargua

**Gráfico 2.** Microorganismos presentes después de la capacitación



Fuente: Análisis microbiológico de laboratorio

Autor: Adriana Cargua

**Análisis:** conforme al análisis posterior efectuado, se encontró en 9 cepillos el microorganismo *Escherichia coli*, se evidenció *Staphylococcus epidermidis* en 7 cepillos de dientes, y los microorganismos con menor presencia son: *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus aureus*, *Streptococcus viridans*, *Proteus*, *Streptococcus betahemolitico grupo A* y *Candida albicans*.

## 7.5. Comparación

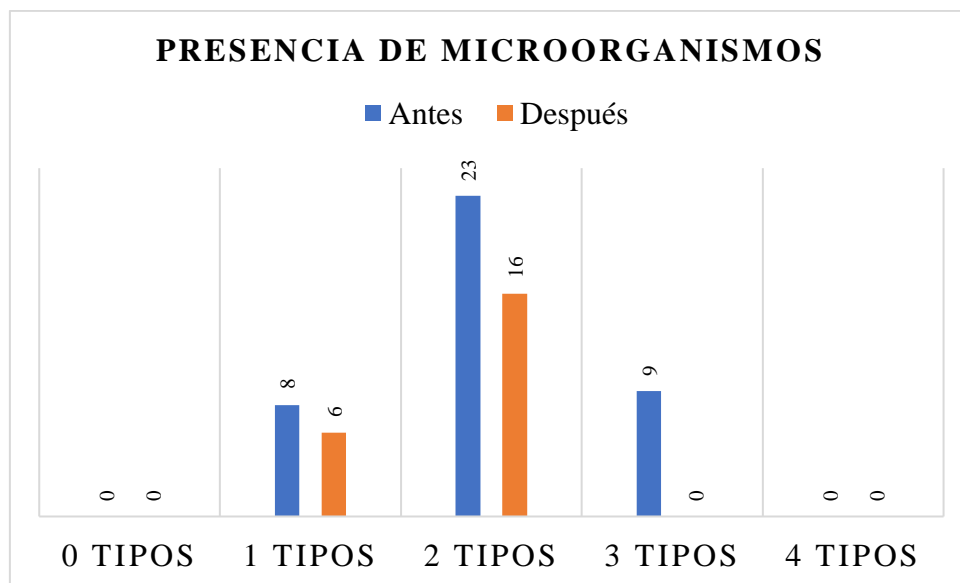
**Tabla 10.** Comparación de la presencia de microorganismos

Presencia de microorganismos	Cepillo dental	
	Antes	Después
0 Tipos	0	0
1 Tipo	8	6
2 Tipos	23	16
3 Tipos	9	0
4 Tipos	0	0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>22</b>

**Fuente:** Análisis microbiológico de laboratorio

**Autor:** Adriana Cargua

**Gráfico 3.** Comparación de la presencia de microorganismos



**Fuente:** Análisis microbiológico de laboratorio

**Autor:** Adriana Cargua

**Análisis:** en la comparación de la presencia de los diversos microorganismos en el cepillo dental, antes de la capacitación se pudo notar con mayor prevalencia la presencia de 1 tipo de microorganismo en 8 cepillos, 2 tipos de microorganismos presentes en 23 cepillos, y 3 tipos de microorganismos se hallaron en 9 cepillos; mientras que después de la capacitación estos microorganismos variaron en los cepillos, 1 tipo de microorganismo en 6 cepillos, en 16 cepillos 2 tipos de microorganismos y ningún cepillo tiene la presencia de 3 tipos de microorganismos.



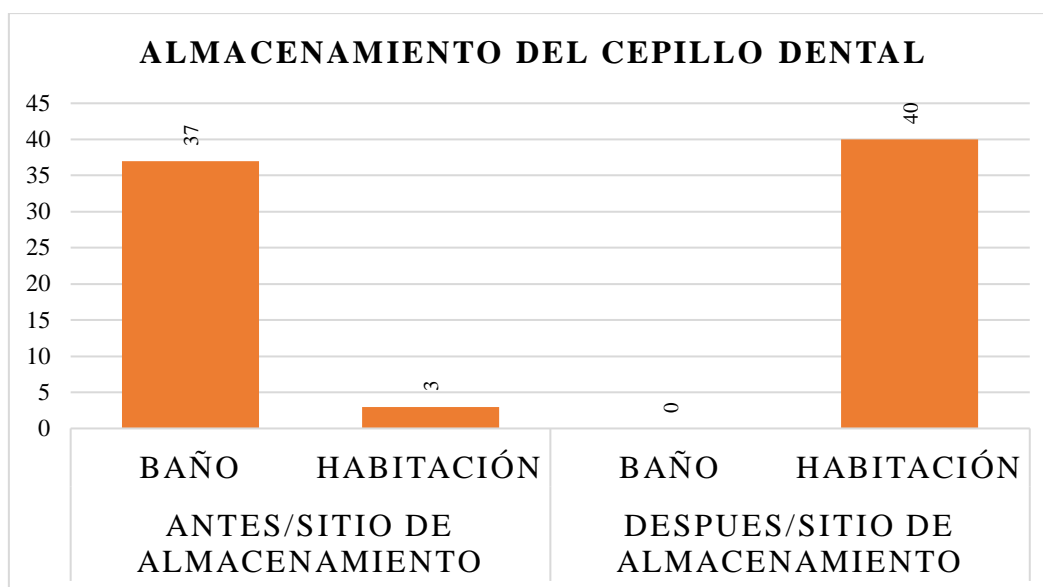
**Tabla 11.** Comparación sitio de almacenamiento Antes/Después

Sitio de almacenamiento/ Antes	Frecuencia	Porcentaje	Sitio de almacenamiento/ después	Frecuencia	Porcentaje
Baño	37	92,5	Baño	0	0
Habitación	3	7,5	Habitación	40	100
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Análisis microbiológico de laboratorio

**Autor:** Adriana Cargua

**Gráfico 4.** Comparación Sitio de almacenamiento Antes/Después



**Fuente:** Análisis microbiológico de laboratorio

**Autor:** Adriana Cargua

**Análisis:** en la comparación del manejo correcto del cepillo dental, se determinó que previo a la capacitación 37 cepillos eran almacenados en el baño y 3 en la habitación; posterior a la capacitación la totalidad de los 40 cepillos fueron almacenados en la habitación.

## 7.6. Contrastación de hipótesis

**Tabla 12.** Asociación estadística entre el sitio de almacenamiento inicial y el nivel de microorganismos inicial

<b>Tabla cruzada Lugar de almacenamiento/Presencia de microorganismos/antes</b>					
Recuento					
		Presencia de microorganismos/antes			Total
		1 Tipos	2 Tipos	3 Tipos	
Lugar de almacenamiento/antes	Baño	6	22	9	37
	Habitación	2	1	0	3
Total		8	23	9	40
<b>Medidas simétricas</b>					
		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-c de Kendall	-,163	,103	-1,584	,113
N de casos válidos		40			

En sustento a la asociación estadística entre el sitio de almacenamiento inicial y el nivel de microorganismos inicial, se conoce que existe una relación baja entre los resultados iniciales obtenidos.

**Tabla 13. Prueba de Normalidad**

		<b>Pruebas de normalidad<sup>b</sup></b>					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Lugar de almacenamiento antes de la capacitación	Almacenamiento en la habitación	,536	40	,000	,292	40	,000
Lugar de almacenamiento después de la capacitación	Cambio de lugar de almacenamiento a la habitación	,290	40	,000	,794	40	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors							
		<b>Pruebas de normalidad<sup>b</sup></b>					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Presencia de microorganismos antes de la capacitación	1 Tipo	,334	16	,000	,644	16	,000
Presencia de microorganismos después	2 Tipos	,401	24	,000	,616	24	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors							
b. Lugar de almacenamiento/antes es constante cuando Presencia de microorganismos/después = 2 Presencia. Se ha omitido.							

**Análisis:** entre las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> y la Shapiro-Wilk, esta última fue considerada debido a que su aplicación es para muestras inferiores a 50, diseñada para detectar todas las desviaciones de la normalidad además la prueba rechaza la conjetura de normalidad de los datos cuando el valor p es menor o igual a 0,05. El valor de significación estadística de Shapiro-Wilk es de  $< 0,05$  ( $p=0,00$ ) por lo tanto, se entiende que los datos están acordes a la aplicación de una prueba no paramétrica.

#### Hipótesis

$H_0$ = La presencia de microorganismos antes de la intervención no es estadísticamente significativamente con relación con la presencia de microorganismos después de la intervención.

$H_1$ =La presencia de microorganismos antes de la intervención evidencia una diferencia estadísticamente significativamente con relación con la presencia de microorganismos después de la intervención.

**Tabla 14.** Pruebas de Hipótesis

Pruebas de hipótesis							
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Presencia de microorganismos antes de la capacitación y la asociación con la presencia de microorganismos después de la capacitación	1 Tipo	,334	1	,000	,644	16	,000
	2 Tipos	,401	2	,000	,616	24	,000
			6				
			4				

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Gráfico 5.** Resumen de prueba de hipótesis

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Presencia de microorganismos/antes y Presencia de microorganismos/después es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

**Análisis:** en este análisis se consideró la prueba no paramétrica Wilconxon para comparar datos, además la prueba rechaza la hipótesis de normalidad cuando el valor p es menor o igual a 0,05. Una vez aplicada la prueba de Wilconxon el valor de significación estadística es de < a 0,05 ( $p=0,00$ ), inmediatamente se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto la presencia de microorganismos antes de la intervención evidencia una diferencia estadísticamente significativamente con relación con la presencia de microorganismos después de la intervención.

## 8. DISCUSIÓN

El 92,5% de los cepillos analizados se encontraron almacenados en el baño, al igual que en una investigación similar sobre la contaminación bacteriana del cepillo dental, se revela que el 85% de los cepillos analizados también se encontraban en un baño con inodoro <sup>(7)</sup>. Además los autores mencionan que los cepillos de dientes que se mantienen en condiciones húmedas, como los baños y los inodoros no cubiertos son la fuente de origen de bacterias y microbios fecales, lo que coincide con los resultados presentados <sup>(7)</sup>. De igual forma el estudio direccionado a evaluar los aspectos relacionados con el almacenamiento y el mantenimiento del cepillo dental, antes y después de aplicar un material educativo realizado en el año 2009, el 82% también almacenaba el cepillo dental en el cuarto de baño antes de recibir un material educativo, coincidiendo de forma cercana con los resultados de la presente investigación <sup>(40)</sup>. Existen diversos agentes que llegan a contaminar el cepillo dental que se usa diariamente, dicha problemática está estrechamente relacionada con el desconocimiento sobre el adecuado almacenamiento del cepillo de dientes.

Al realizar el análisis microbiológico se determinó *Escherichia coli* en un 50 % conjuntamente con *Enterococcus faecalis* en un 23.33%, en comparación con diversas fuentes que se han propuesto determinar los tipos de microorganismos con otros propósitos, demuestran datos similares de *Escherincha coli* (40%) y *Enterococcus faecalis* (38%), concordando de que son los microorganismos con mayor presencia de hábitat en un lugar como es el cuarto de baño. Estudios especifican que *Escherichia coli* sigue siendo una de las causas más frecuentes de varias infecciones bacterianas comunes en humanos y animales. Considerando la situación de los humanos *Escherichia coli* es la causa principal de enteritis, infección del tracto urinario, septicemia y otras infecciones clínicas, como la meningitis neonatal <sup>(41)</sup>. De forma similar *Enterococcus faecalis* pueden causar infecciones del tracto urinario, bacteriemia, infecciones intraabdominales y endocarditis, los enterococos son ahora el tercer patógeno nosocomial más común, así también son responsables del 5-20% de las endocarditis extrahospitalarias <sup>(42)</sup>.

Los cepillos dentales analizados en el presente estudio fueron usados durante un mes por los estudiantes de los cuales el 100% tuvo presencia de microorganismos <sup>(6)</sup>. Comparando con otro estudio se interpreta que el tiempo de uso del cepillo de dientes puede inducir la colonización de microorganismo, debido a que mientras más uso se le dé al cepillo dental más propenso está a contaminarse. <sup>(40)</sup>

Al capacitar a los estudiantes en temas sobre: estrategias de salud bucal, enfermedades bucales, placa bacteriana, medidas de prevención de la transmisión microbiológica de los cepillos, técnicas de cepillado, características del cepillado de dientes e higiene bucal, por lo mismo se generaron cambios muy satisfactorios sobre las medidas de prevención de la transmisión microbiológica de los cepillos en el grupo intervenido. Es por esto que los datos revelados de la investigación y comparando con un estudio de características similares, el capacitar y lograr su aplicación en la población evaluada sobre los hábitos de higiene y las medidas de prevención de la transmisión microbiológica evita la colonización de microorganismos que afectan la salud bucal de las personas <sup>(40)</sup>.

El 100% de estudiantes cambiaron el lugar de almacenamiento del cepillo dental, por lo que la efectividad que tuvo la capacitación se evidenció en la disminución de la presencia de *Escherichia coli* con un resultado del 6,67% considerando que inicialmente la presencia fue del 50%. Por otra parte, en el estudio titulado la contaminación microbiana en cepillos dentales sin protección de un estuche también fue efectiva la capacitación debido a que la presencia de *Escherichia coli* disminuyó a un 2.9% <sup>(6)</sup>.

De acuerdo con los resultados presentados en este estudio, observamos una alta incidencia de contaminación bacteriana en los cepillos analizados. Estos hallazgos de que la mayoría de los cepillos de dientes estaban ampliamente contaminados con una variedad de microorganismos son comparables a los registrados por otros investigadores. La inaccesibilidad a la atención dental fue uno de los principales motivos para realizar la presente investigación, especialmente al tratarse de la población rural, en donde fue evidente la existencia de muchos desafíos relacionados con el mejoramiento de la atención de la salud bucal. Las personas que viven en áreas rurales tienden a tener una salud más baja, más caries menos dientes y sin cobertura de seguro médico que los residentes urbanos. Las áreas rurales a menudo se asocian con niveles más bajos de educación y una mala utilización de los servicios de atención médica en general. Estos factores tienen un impacto en la atención y la prestación de servicios de salud bucal. Por lo tanto la atención dental insatisfecha fue relevante para llevar a cabo la presente investigación. La importancia del estudio radica en la necesidad existente de pautas para prevenir la contaminación del cepillo de dientes, que puede aumentar el riesgo de infecciones por microorganismos potencialmente patógenos y es clínicamente relevante para evaluar los riesgos y beneficios del cuidado bucal e informar la práctica académica como en la profesional. El enfoque del comportamiento de búsqueda de salud generalmente está determinado por el conocimiento y la actitud de las personas. Para proporcionar servicios de atención de salud

basados en las necesidades de las personas, por lo tanto fue necesario investigar el nivel de contaminación de los cepillos de dientes no solo con bacterias generales, sino también con una variedad de microorganismos que potencialmente pueden afectar la salud en general.

En la actualidad existe una amplia difusión de la educación en salud bucal a través de material físico, pero en ciertos casos no es tan efectivo. En este estudio, se tomó en consideración los avances en la tecnología informática para impartir la capacitación por medio de elementos interactivos como video conferencia, plataformas digitales como zoom, comentarios, discusiones y foros, elementos que fueron ejecutados con dispositivos digitales. La ejecución de la capacitación fue factible debido a la relación con los pacientes, adaptación de la información de salud bucal y el asesoramiento requerido por medio video conferencias y plataformas como zoom, este método fue posible debido a la difusión de información sobre salud bucal y dental que se tuvo con los estudiantes, además de aumentar el interés a la promoción de la misma.

## 9. CONCLUSIONES

Por medio de la aplicación de encuestas a 40 estudiantes se analizó el lugar de almacenamiento en lo que se determinó que el 92.5% de la población evaluada almacenaba su cepillo dental en el baño, posterior a la capacitación se logró promover a los estudiantes a que el almacenamiento se realice en una habitación diferente a la del baño, obteniendo así que el 100% de evaluados modificara el lugar de almacenamiento del cepillo dental.

La capacitación fue aplicada a los estudiantes para dar a conocer las medidas de prevención de la transmisión microbiológica, se trataron temas relevantes como: la higiene bucal, importancia del cepillado, técnicas de cepillado, lugar de almacenamiento del cepillo dental; mediante las cuales se pudo identificar que la medida de prevención de transmisión microbiológica más efectiva en este tipo de estudio es el correcto lugar de almacenamiento del cepillo dental.

Para determinar la contaminación de los cepillos se realizó un análisis microbiológico, se encontró presencia en un 60% *Escherincha coli*, un 47% de *Enterococcus faecalis*, y *Staphylococcus epidermidis* en un 37%. Al identificar los tipos de microorganismos, se obtiene que en 9 de los cepillos dentales analizados existía 3 tipos diferentes de microorganismo por cepillo, antes de la capacitación. Ahora posterior a la capacitación se evidenció la presencia de microorganismos en cantidades menos significativas a los valores iniciales, se encontró *Escherichia coli* con un 30%, *Enterococcus faecalis* con un 13.34% y *Staphylococcus epidermidis* con el 23%, considerando los tipos de microorganismo presentes en los cepillos dentales, se evidencia que solo existe hasta 2 tipos de microorganismos en cepillos dentales.

Para relacionar las formas de almacenamiento con el nivel de contaminación de los cepillos dentales, se utilizó dos pruebas estadísticas inicialmente se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> y la Shapiro-Wilk, en la que se entiende que las formas de almacenamiento se relacionan con la contaminación de los cepillos dentales, posteriormente se aplicó el estadístico Wilconxon concluyendo que si existen diferencias significativas entre la transmisión microbiológica en el almacenamiento del cepillo dental antes y después de las medidas de prevención.



## 10. RECOMENDACIONES

El cepillo de dientes es una herramienta importante de higiene bucal para mantener el cepillo dental y aprovechar al máximo su vida útil, se recomienda el uso propio del cepillo y guardarlo en posición vertical, además de recomendar en donde almacenar el cepillo dental y dejarlo secar al aire. En tal sentido es necesario planificar el reemplazo del cepillo dental cada 3 o 4 meses.

Los cepillos dentales están propensos a contaminarse, por consiguiente se recomienda aplicar diversas estrategias para evitar la infección como es enjuagar bien el cepillo de dientes, desinfectar o esterilizar los cepillos de dientes a través del remojo con enjuague bucal, peróxido de hidrógeno o limpiador de dentaduras postizas, lo cual es recomendable para evitar una transmisión microbiológica.

Como profesionales de la salud dental es necesario realizar campañas y capacitaciones de forma periódica sobre todo en estudiantes, impartiendo medidas preventivas del correcto uso y almacenamiento del cepillo dental con la finalidad de prevenir la presencia de microorganismos y futuras enfermedades periodontales por esto se recomienda fomentar el uso de medios informáticos para impartir conocimientos, el uso y aplicación de elementos digitales como las video conferencias, puede ser parte integral del aprendizaje a distancia en contextos similares como los entornos rurales.

Desafortunadamente el desconocimiento sobre las medidas de prevención de la transmisión microbiológica fue evidente, la mayoría de personas no reconoce la importancia de almacenar su cepillo de dientes de manera adecuada. Como resultado los cepillos de dientes generalmente se almacenan en un ambiente en el que pueden contaminar fácilmente con microorganismos como se evidenció en los resultados de la presente investigación, considerando estos antecedentes se entiende que la presente investigación aportará como antecedente investigativo y como guía hacia nuevos estudios en situaciones similares.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Naik R. Cepillos de dientes contaminados : amenaza potencial para la salud bucal y general. *Fam Med Prim Care* [Internet]. 2015;4(3):444–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4535112/?report=printable>
2. Rodrigues LK, Motter CW, Pegoraro DA, Menoli APV, Menolli RA. Microbiological contamination of toothbrushes and identification of a decontamination protocol using chlorhexidine spray. *Rev Odonto Cienc.* 2012;27(3):213–7.
3. Frazelle M, Munro C. Toothbrush Contamination: A Review of the Literature. *Nurs Res Pract* [Internet]. 2012;1–6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3270454/pdf/NRP2012-420630.pdf>
4. Ballesteros M, Gómez D, Hernández J, Herrera A. Protocolo para limpieza y desinfección de los cepilleros dentales acrílicos escolares, en la Institución Educativa Colegio Madre Paula Montal en Bogotá [Internet]. Vol. 8, *Αγαη*. 2019. Available from: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/16322/1/2019\\_protocolo\\_limpieza\\_cepilleros.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/16322/1/2019_protocolo_limpieza_cepilleros.pdf)
5. Naik R, R A, Telagi N, Anil B, Spoorthi B. Contaminated tooth brushes-potential threat to oral and general health. *J Fam Med Prim Care* [Internet]. 2015;4(3):444. Available from: [file:///C:/Users/HP/Downloads/Contaminated\\_tooth\\_brushes-potential\\_threat\\_to\\_ora.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Contaminated_tooth_brushes-potential_threat_to_ora.pdf)
6. Mansoori N, Bakar I, Shahid N, Mubeen SM. Microbial Contamination. *Prof Med J* [Internet]. 2018;25(11):1785–90. Available from: <file:///C:/Users/HP/Downloads/768-Article Text-1281-1-10-20181110.pdf>
7. Peševska S, Ivanovski K, Mindova S, Kaftandzieva A, Ristoska S, Stefanovska E, et al. Bacterial contamination of the toothbrushes. *J Int Dent Med Res* [Internet]. 2016;9(1):6–12. Available from: [file:///C:/Users/HP/Downloads/2\\_D16\\_285\\_Snezana\\_Pesevska.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/2_D16_285_Snezana_Pesevska.pdf)
8. Filho PN, Macari S, Faria G, Assed S, Ito IY. Microbial contamination of tooth brushes and their decontamination. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* [Internet]. 2003;21(3):108–12. Available from: <https://www.aapd.org/globalassets/media/publications/archives/filho-22-05.pdf>
9. Rojas E. Evaluación in vitro antibacteriana del peróxido de hidrógeno al 6% e hipoclorito de sodio al 1% y 2% sobre cepillos dentales inoculados con streptococcus mutans atcc 2517 [Internet]. Universidad Nacional Federico Villareal; 2018. Available from: <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2583/ROQUE SOSA LUZ AURIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. De la Cruz R. Contaminación microbiana en cepillos dentales con y sin protección de un estuche utilizado en el lapso de un mes por los estudiantes de 7mo año de educación básica de la Unidad Educativa “San Francisco de Quito” de la parroquia de Guayllabamba. [Internet]. Universidad Central del Ecuador; 2012. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9596/1/T-UCE-0015-589.pdf>
11. Ministerio de Salud Pública. Protocolos odontológicos. Protocolos odontológicos

- [Internet]. 2014. 81–89 p. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/Protocolos-Odontológicos.pdf>
12. Gunjan K, Jalaluddi, Dhirendra K. Tooth Brush and Brushing Technique. *J Adv Med.* 2013;2(1):5.
  13. Mariemilia V. Inhibición Del Crecimiento Bacteriano En Cepillos Dentales, Análisis Comparativo Entre Hipoclorito De Sodio Al 2.5% Y Agua Oxigenada Al 3% En Niños, Niñas Y Adolescentes De La “Casa Hogar San Carlos” De La Ciudad De Riobamba, Mediante Cultivos Microbiológ [Internet]. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2015. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5366/1/T-UCE-0015-201.pdf>
  14. Mariemilia V. Inhibición del crecimiento bacteriano en cepillos dentales, análisis comparativo entre hipoclorito de sodio al 2.5% y agua oxigenada al 3% en niños, niñas y adolescentes de la “Casa Hogar San Carlos” de la ciudad de Riobamba, mediante cultivos microbiológ. Universidad Central del Ecuador; 2015.
  15. Nordini W, Wi H, Abdul F, Haji Z. Oral microbes and its environment: a review article. *Esteem Acad J* [Internet]. 2013;9(2):67–75. Available from: <file:///C:/Users/lp/AppData/Local/Temp/41490.pdf>
  16. Nordini W, Wi H, Abdul F, Haji Z. Oral microbes and its environment: a review article. *Esteem Acad J.* 2013;9(2):67–75.
  17. Cruz S, Díaz P, Arias D, Mazón G. Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2017;54(1):84–99. Available from: [https://ejmcm.com/article\\_4436\\_8295c2d71b5c12bf6fd93bc0f0687988.pdf](https://ejmcm.com/article_4436_8295c2d71b5c12bf6fd93bc0f0687988.pdf)
  18. Medina-Patrano C, Bolaños-Rivero M, Martín-Sánchez A, Saavedra-Santana P, Vicente-Barrero M. ¿Cuál es el nivel de contaminación del cepillo de dientes almacenado en diferentes entornos sanitarios? *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2019;35(2):69–72. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v35n2/0213-1285-odonto-35-2-69.pdf>
  19. Salazar S, Zurita M. Presencia de microorganismos en cepillos dentales y su desinfección con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. *Dominio las Ciencias.* 2016;2(3):155–67.
  20. Medina C, Bolaños M, Martín M, Saavedra P, Vicente M. ¿Cuál es el nivel de contaminación del cepillo de dientes almacenado en diferentes entornos sanitarios? *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2019;35(2):69–72. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v35n2/0213-1285-odonto-35-2-69.pdf>
  21. Susheela P, Radha R. Studies on the microbiological contamination of toothbrushes and importance of decontamination using disinfectants. *World J Pharm Med Res* [Internet]. 2016;2(6):201–7. Available from: [https://www.wjpmr.com/home/article\\_abstract/241](https://www.wjpmr.com/home/article_abstract/241)
  22. Jaramillo A, Aragón N, García L. Identificación de bacterias periodontopáticas en cepillos dentales con y sin agente antibacterial. *CES Odontol* [Internet]. 2015;28(1):21–7. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v28n1/v28n1a3.pdf>
  23. Anjuga S, Babu A, Malathy A. Effects of contaminated toothbrush in oral health. *Eur J*

- Mol Clin Med [Internet]. 2020;7(10):691–5. Available from: [https://ejmcm.com/article\\_4436\\_8295c2d71b5c12bf6fd93bc0f0687988.pdf](https://ejmcm.com/article_4436_8295c2d71b5c12bf6fd93bc0f0687988.pdf)
24. Kadam S, Kaushik KS, Dybka-st K. Advances in Chemical and Biological Methods to Identify Microorganisms — From Past to Present. *Microorganisms*. 2019;7.
  25. Siller-Ruiz M, Hernández-Egido S, Sánchez-Juanes F, González-Buitrago JM, Muñoz-Bellido JL. Métodos rápidos de identificación de bacterias y hongos. Espectrometría de masas MALDI-TOF, medios cromogénicos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2017;35(5):303–13.
  26. Bou G, Fernández A, García C, Sáez J, Valdezate S. Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2011;29(8):601–8.
  27. Akter ML, Haque R, Salam MA. Comparative evaluation of chromogenic agar medium and conventional culture system for isolation and presumptive identification of uropathogens. *Pakistan J Med Sci* [Internet]. 2014;30(5):1033–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4163227/pdf/pjms-30-1033.pdf>
  28. González M, Rocha M, González A. Grado de educación, prevención e importancia dental: realidad en padres de familia de León, Guanajuato. *Rev la Asoc Dent Mex* [Internet]. 2017;74(2):64–8. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2017/od172c.pdf>
  29. Díaz C, Pérez N, Sanabria D, Ferreira M, Cueto N, Urquhart D, et al. Nivel de conocimiento sobre prevención de caries dental en universitarios. *CES Odontol* [Internet]. 2016;29(1):14–21. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-971X2016000100003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2016000100003&lng=es&nrm=iso)
  30. Inocente M, Barrionuevo F. Educación para la Salud en Odontología. *Rev Estomatol Hered* [Internet]. 2012;22(4):232–73. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-971X2016000100003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2016000100003&lng=es&nrm=iso)
  31. Macias Y, Briones K, García J. Caries dental, higiene bucal y necesidades de tratamientos a beneficiarios del Proyecto Sonrisas Felices. *Rev San Gregor* [Internet]. 2019; Available from: <http://190.15.133.15/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/767/6-YOHA>
  32. Silveira C, Bertot L, Jiménez M. Alcance social de la intervención educativa para elevar el nivel de conocimientos de la higiene bucal en gestantes. *Corralillo, Guisa*, 2016. *Multimed* [Internet]. 2017;21(4):315–41. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2017/mul174b.pdf>
  33. Hernández E, Reyes A, Garcia M, Gonzále A, Sada L. Hábitos de higiene bucal y caries dental en escolares de primer año de tres escuelas públicas. *Rev enferm Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2018;26(3):179–85. Available from: [http://revistaenfermeria.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista\\_enfermeria/article/view/420/887](http://revistaenfermeria.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_enfermeria/article/view/420/887)

34. Rizzo L, Torres A, Martínez C. Comparación de diferentes técnicas de cepillado para la higiene bucal. *CES Odontol* [Internet]. 2016;52–64. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v29n2/v29n2a07.pdf>
35. Napoles I, Fernandez M, Jimenez P. Evolución histórica del cepillo dental. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2015;52(2):208–16. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v52n2/est10215.pdf>
36. Barbosa E, Monteiro E, Silva D, Perazzo M, Lima Z, Cavalcanti A. Análise in vitro da desinfecção de escovas dentais por substâncias com potencial antimicrobiano. *Arch Heal Investig* [Internet]. 2018;7(10):415–9. Available from: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/3161/pdf>
37. Verma K, Arya V, Bansal A, Gupta H. Effectiveness of various household materials for tooth brush decontamination. *Int J Oral Heal Med Res* [Internet]. 2019;6(1):11–3. Available from: [http://www.ijohmr.com/upload/Verma K et al\(1\).pdf](http://www.ijohmr.com/upload/Verma K et al(1).pdf)
38. Peker I, Akarslan Z, Basman A, Haciosmanoglu N. Knowledge and behavior of dentists in a dental school regarding toothbrush disinfection. *Braz Oral Res* [Internet]. 2015;29(1):48. Available from: <https://www.scielo.br/j/bor/a/ZXPDVnbcGgPRjLmc5XCvPcC/?lang=en&format=pdf>
39. Sowmya K, Puranik M, James J, Sabbarwal B. Perceptions about toothbrush contamination and disinfection among dental students in Bengaluru City: A cross-sectional study. *Indian J Dent Res*. 2017;28(6):646–9.
40. Arias Ayala LT, Hernández Suárez VM, Aránzazu Moya GC, Martínez López CA. Hábitos De Higiene Y Mantenimiento De Cepillo Dental Antes Y Después De La Aplicación De Un Material Educativo. *UstaSalud*. 2009;8(1):37.
41. Allocati N, Masulli M, Alexeyev M, Di Ilio C. *Escherichia coli* in Europe: An overview. *Int J Environ Res Public Health*. 2013;10(12):6235–54.
42. Selleck E, Van D, Gilmore M. Pathogenicity of *Enterococci* Elizabeth. *Microbiol Spectr* [Internet]. 2019;7(4). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6629438/pdf/nihms-1002340.pdf>

## 12. ANEXOS

### 12.1. Anexo 1. Permiso del Distrito de Educación 06D05- Guano - Penipe

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

  EL GOBIERNO DE TODOS

**Oficio Nro. MINEDUC-CZ3-06D05-2019-0534-O**

**Guano, 03 de diciembre de 2019**

**Asunto:** LA SRTA. ADRIANA JACQUELINE CARGUA CABEZAS SOLICITA AUTORIZACION PARA REALIZAR INVESTIGACION DE TESIS EN LA UE. SAN GERARDO

• Adriana Jacqueline Cargua Cabezas  
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al Documento No. OFICIO.1251, se autoriza a la señorita ADRIANA JACQUELINE CARGUA CABEZAS, alumna de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, realice la investigación titulada MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA TRANSMISIÓN MICROBIOLÓGICA EN EL ALMACENAMIENTO DE CEPILLOS DENTALES, en la Unidad Educativa SAN GERARDO, con los estudiantes de Segundo y Tercero de Bachillerato. Favor coordinar con el señor Rector para su ingreso.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,





Lcda. Magaly Del Rocío Gomez Gaibor  
**DIRECTORA DISTRITAL GUANO - PENIPE EDUCACIÓN**

Referencias:  
- MINEDUC-CZ3-06D05-UDAC-2019-1916-E

JC/sa

Dirección: Av. Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa • Código Postal: 170507 / Quito - Ecuador • Teléfono: 593-2 396 1300  
www.educacion.gob.ec

\* Documento generado por Qispux

1/1

## 12.2. Anexo 2. Consentimiento informado



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Investigador:** Srta. Adriana Jacqueline Cargua Cabezas

**Propósito del estudio:**

Este estudio tiene como propósito capacitar a los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa San Gerardo sobre las medidas de prevención en el almacenamiento de los cepillos dentales como: lugar de almacenamiento del cepillo dental, higiene bucal, técnicas de cepillado y cepillado dental, con el fin de determinar el nivel de contaminación microbiológico antes y después de brindar las capacitaciones utilizando por el periodo de 1 mes.

**Participación voluntaria:**

La participación del estudiante es voluntaria y es decisión del representante legal si le permite participar del estudio investigativo.

**Procedimiento:**

Se entregará cepillos dentales y deben ser utilizados de manera habitual por 1 mes para luego ser analizados en laboratorio clínico.

Se realizará capacitaciones mediante video conferencia zoom sobre temas de higiene bucal, técnicas de cepillado, cepillado dental y almacenamiento del cepillo dental.

Se entregarán nuevos cepillos dentales para que lo utilicen por 1 mes y luego proceder a retirarlos.

**Riesgos:**

No existe ningún riesgo para el estudiante.

**Beneficios:**

Comparar el nivel de contaminación microbiana de los cepillos dentales antes y después de las capacitaciones para evitar enfermedades a largo plazo.

Conocer la mejor manera de almacenar el cepillo de dientes.

**CONSENTIMIENTO**

Yo..... portador de cedula ..... representante legal de ..... estudiante de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa San Gerardo, he leído este formulario de consentimiento y he discutido ampliamente con la investigadora los procedimientos descritos anteriormente en el estudio de investigación Medidas de prevención en la transmisión microbiológica de los cepillos dentales.

Entiendo que a mi representado se le entregará un cepillo de dientes antes y después de las capacitaciones por el periodo de 1 mes para luego ser retirado y analizado en el laboratorio clínico, además que los datos proporcionados se mantendrán en absoluta reserva y confidencialidad, la misma que será utilizados con fines académicos.

Expreso constancia que he tenido la oportunidad de realizar preguntas, las mismas que han sido contestadas en términos claros y sencillos.

.....

Nombres del participante

C.I:

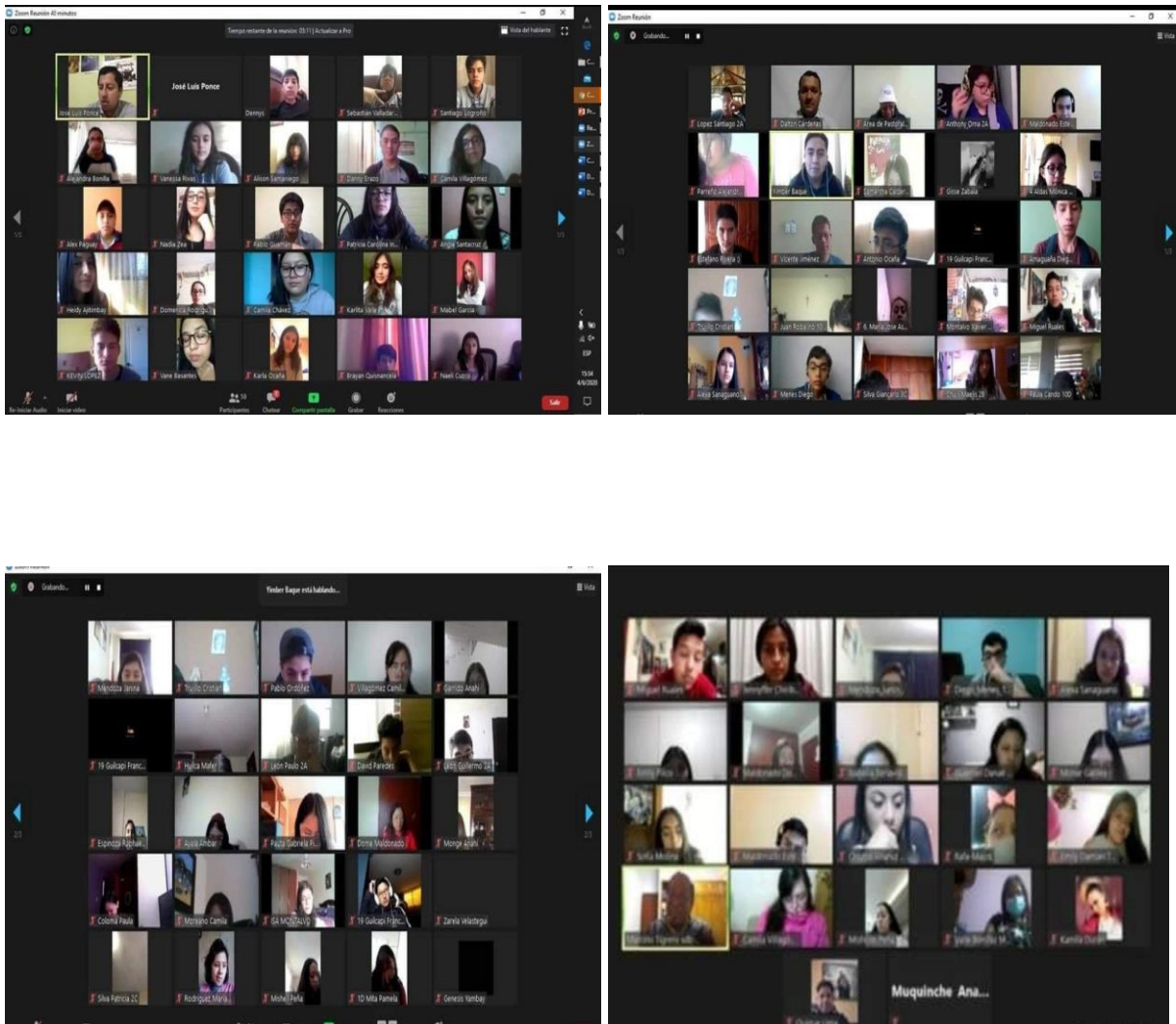
.....

Nombre del representante

C.I:



### 12.3. Anexo 3. Fotografías de las capacitaciones



#### 12.4. Anexo 4. Encuesta



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

EL SIGUIENTE TEST ES CON FINES ACADÉMICOS DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN GERARDO.

#### ENCUESTA

<b>Nombre</b>	
<b>Sexo</b>	
<b>Edad</b>	
<b>Fecha</b>	

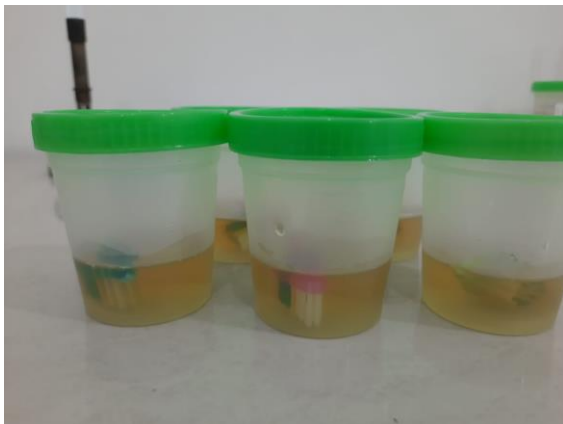
#### Almacenamiento del cepillo dental

¿En qué sitio almacena comúnmente su cepillo de dientes?	Baño	Habitación	Otro
¿Cada cuánto tiempo cambia su cepillo de dientes?	De 1 a 3 meses	De 3 a 6 meses	Mas de 6 mes
¿Utiliza usted algún tipo de portacepillos o estuche?	Si	No	Otro
¿Hace cuánto tiempo ha estado utilizando este cepillo de dientes?	De 1 a 3 mes	De 3 a 6 meses	Mas de 6 meses

## Resultado del análisis microbiológico

--

**12.5. Anexo 5. Recolección de los cepillos dentales y codificación de las muestras en el laboratorio.**



## 12.6. Anexo 6. Certificado del laboratorio clínico

<p>LABORATORIO CLÍNICO AUTOMATIZADO <b>BIO LAB</b> <i>Cuidamos su salud</i> EQUIPOS CON TECNOLOGÍA ALEMANA</p>	<p><b>Dr. Santiago Tixi</b> BIOQUÍMICO FARMACEÚTICO BIOQUÍMICO CLÍNICO</p>	<p><b>Lcda. Karla Luna</b> <b>Lcda. Alicia Sashqui</b> <b>Lcda. Patricia Miranda</b> LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO</p>
--	--	--


  

### CERTIFICADO

Yo Santiago Antonio Tixi Cuzco Bioquímico Farmacéutico opción Bioquímico Clínico con CI 0603403734, certifico que la señorita Adriana Jacqueline Cargua Cabezas con CI 0605524172, realizo el trabajo experimental de su tesis **“Medidas de prevención de la transmisión microbiológica en el almacenamiento de cepillos dentales”**, bajo mi responsabilidad en mi laboratorio clínico automatizado BIOLAB desde octubre 19 del 2020 hasta el 04 de enero del 2021.

Puedo certificar en honor a la verdad. La mencionada señorita puede hacer uso de este documento como crea conveniente a sus intereses.

Atentamente:

Dr. Santiago Antonio Tixi Cuzco  
Bioquímico Farmacéutico  
opción Bioquímico Clínico

Dr. Santiago Antonio Tixi Cuzco  
Bioquímico Farmacéutico opción Bioquímico Clínico

- MATRIZ, TARQUI ENTRE 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL.  
TELF. (03) 2947 544 - A LA VUELTA DEL POLLO GUS DEL CENTRO.
- SUCURSAL, GUAYAQUIL Y ELOY ALFARO, ESQ.  
TELF. (03) 2628 667 - SECTOR UNACH - LA DOLOROSA.

📞 099 992 0954  
e-mail: santiago0580@yahoo.com

**EMERGENCIA 24 HORAS**  
RESULTADOS EN 1 HORA

## 12.7. Anexo 7. Resultados del análisis microbiológico de los cepillos dentales

LABORATORIO CLÍNICO AUTOMATIZADO

# BIO LAB

*Cuidamos su salud*

EQUIPOS CON TECNOLOGÍA ALEMANA

**Dr. Santiago Tixi**

BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO  
BIOQUÍMICO CLÍNICO

**Lcda. Karla Luna**  
**Lcda. Alicia Sashqui**  
**Lcda. Patricia Miranda**

LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO


Riobamba, 12 de noviembre del 2020

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS CEPILLOS DENTALES

INFORME

Numero de muestras de 40 cepillos dentales

<p>1. FERNANDO ENRIQUE VARGAS SATAN ( 17 años ) Masculino</p> <p><b>Germen identificado:</b></p> <p>Estretococo Beta Hemolítico Grupo A</p> <p>Candida Albicans</p>	<p>Uso 1 mes</p> <p><b>Crecimiento:</b></p> <p>&gt; 100.000</p> <p>&lt; 40.000</p>
<p>2. NICOL ESTEFANIA TIERRA AMAGUAYA (17 años) Femenino</p> <p><b>Germen identificado:</b></p> <p>E.Epidermidis</p> <p>E.Viridans</p>	<p>Uso 1 mes</p> <p><b>Crecimiento:</b></p> <p>&lt; 40.000</p> <p>&gt;100.000</p>
<p>3. DANIELA GABRIELA QUERA GUANANGA (17 años) Femenino</p> <p><b>Germen identificado:</b></p> <p>E.Faecalis</p>	<p>Uso 1 mes</p> <p><b>Crecimiento:</b></p> <p>&gt; 100.000</p>
<p>4. EDUARDO ARMANDO CAUJA FUENTES (17 años) Masculino</p> <p><b>Germen identificado:</b></p> <p>E.Coli</p> <p>E.Faecalis</p> <p>C.Albicans</p>	<p>Uso 1 mes</p> <p><b>Crecimiento:</b></p> <p>&gt; 100.000</p> <p>&gt; 80.000</p> <p>&lt; 10.000</p>
<p>5. MAYRA ELIZABETH AMAGUAYA LLAMUCA (17 años) Femenino</p> <p><b>Germen identificado:</b></p> <p>E.Coli</p> <p>Klebsiella</p>	<p>Uso 1 mes</p> <p><b>Crecimiento:</b></p> <p>&gt; 100.000</p> <p>&lt; 10.000</p>
<p>6. GLADYS ESTEFANIA AULLA VARGAS (18 años) Femenino</p> <p><b>Germen identificado:</b></p> <p>E.Epidermidis</p> <p>E.Coli</p>	<p>Uso 1 mes</p> <p><b>Crecimiento:</b></p> <p>&lt; 40.000</p> <p>&gt; 100.000</p>
<p>7. JAYRO JOEL CAUJA GUERRERO (17 años) Masculino</p> <p><b>Germen identificado:</b></p> <p>E.Aureus</p> <p>E.Coli</p>	<p>Uso 1 mes</p> <p><b>Crecimiento:</b></p> <p>&lt; 60.000</p> <p>&gt; 100.000</p>



Dr. Santiago Tixi  
Bioquímico Farmacéutico  
Bioquímico Clínico  
Lu. 1896

**MATRIZ, TARQUI ENTRE 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL.**  
TELF. (03) 2947 544 - A LA VUELTA DEL POLLO GUS DEL CENTRO.

**SUCURSAL, GUAYAQUIL Y ELOY ALFARO, ESQ.**  
TELF. (03) 2628 667 - SECTOR UNACH - LA DOLOROSA.

**099 992 0954**  
e-mail: santiago0580@yahoo.com

**EMERGENCIA 24 HORAS**  
RESULTADOS EN 1 HORA

8. ANGELICA MARIA CAUJA GUERRERO (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	> 100.000
E.Epidermidis	< 10.000
9. LUZ MARIELA CAUJA VIRACOCCHA (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
klebsiella	< 10.000
E.Coli	> 100.000
C.Albicans	< 20.000
10. ESTEFANIA DANIELA DAMIAN MAIGUA (18 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Faecalis	> 80.000
E.Viridans	> 100.000
11. KARINA ALEXANDRA GUNSHA GUSQUI (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	> 100.000
12. PAOLA ROCIO GUSQUI ESCUDERO (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Mutans	< 10.000
E.Faecalis	> 100.000
13. PAUL ALDAIR GUSQUI URQUIZO (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Faecalis	> 80.000
E.Coli	> 100.000
14. ENGEL NAHOMI LLAMUCA COLCHA (18 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Aureus	> 60.000
E.Betahemolitico Grupo A	> 100.000
15. LIDER VINICIO LLONGO CRIOLLO (18 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Viridans	< 80.000
E.Coli	> 100.000
16. ELSA MARGARITA MENDOZA MENDOZA (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	> 100.000
17. KEVIN PATRICIO MOROCHO CHICAIZA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
Proteus	> 100.000

📍 MATRIZ, TARQUI ENTRE 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL.  
TELF. (03) 2947 544 - A LA VUELTA DEL POLLO GUS DEL CENTRO.

📍 SUCURSAL, GUAYAQUIL Y ELOY ALFARO, ESQ.  
TELF. (03) 2628 667 - SECTOR UNACH - LA DOLOROSA.

*Dr. Santiago Tixi*

📞 099 992 0954

e-mail: santiago0580@yahoo.com

**EMERGENCIA 24 HORAS**  
RESULTADOS EN 1 HORA

18. LEIDY GISELA MOYON CAGUANA (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Mutans	< 20.000
Proteus	> 100.000
19. LAURA LIZBETH MOYON VARGAS (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
C.Albicans	< 20.000
Proteus	> 100.000
20. GREISS ESTEFANIA PADILLA GUSQUI (18 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
Proteus	> 100.000
E.Faecalis	> 80.000
21. JHONATAN PATRICIO PADILLA VILEMA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Aureus	> 100.000
22. PATRICIA LIZBETH PAGUAY VARGAS (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Faecalis	> 100.000
E.Mutans	> 30.000
E.Epidermidis	> 100.000
23. JHONNATAN KEVIN QUERA GUANANGA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Mutans	< 10.000
E.Aureus	> 100.000
24. BARBARA NATALY QUERA GUNSHA (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Epidermidis	> 20.000
E.Betahemolitico Grupo A	> 100.000
25. KEVYN ALEXANDER SALGUERO TIERRA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Faecalis	> 100.000
E.Epidermidis	> 60.000
C.Albicans	< 10.000

*Dr. Santiago Tixi*  
Bioquímico Farmacéutico  
Bioquímico Clínico

📍 MATRIZ, TARQUI ENTRE 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL.  
TELF. (03) 2947 544 - A LA VUELTA DEL POLLO GUS DEL CENTRO.

📍 SUCURSAL, GUAYAQUIL Y ELOY ALFARO, ESQ.  
TELF. (03) 2628 667 - SECTOR UNACH - LA DOLOROSA.

📞 099 992 0954

e-mail: santiago0580@yahoo.com

**EMERGENCIA 24 HORAS**  
RESULTADOS EN 1 HORA



26. YADIRA MARGARITA SAMANIEGO TIERRA (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Faecalis	> 80.000
E.Coli	> 100.000
27. YAJAIRA MARGARITA SATAN QUERA (18 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 20.000
E.Viridans	> 100.000
E.Epidermidis	< 30.000
28. BRYAN PAUL TIERRA GUNSHA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 60.000
E.Viridans	> 100.000
29. ELSA ESTHELA TIERRA GUNSHA (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
C.Albicans	< 20.000
E.Betahemolitico Grupo A	> 100.000
30. DENNYS ALEXANDER TIERRA TIERRA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 60.000
E.Faecalis	> 100.000
31. JENNY NOEMI VARGAS AMANCHA (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Aureus	> 70.000
E.Viridans	> 100.000
32. DENNIS ALEXANDER VARGAS LLAMUCA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	> 100.000
33. KEVYN HUMBERTO VARGAS SANGOLQUIZA (18 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Aureus	> 100.000
34. ALDO ESTYVEN VARGAS VARGAS (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	> 100.000
E.Mutans	< 10.000
E.Faecalis	> 60.000

*Dr. Santiago Tixi*  
Bioquímico Farmacéutico  
Bioquímico Clínico  
Lc. 1896

📍 MATRIZ, TARQUI ENTRE 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL.  
TELF. (03) 2947 544 - A LA VUELTA DEL POLLO GUS DEL CENTRO.

📍 SUCURSAL, GUAYAQUIL Y ELOY ALFARO, ESQ.  
TELF. (03) 2628 667 - SECTOR UNACH - LA DOLOROSA.

📞 099 992 0954

e-mail: santiago0580@yahoo.com

**EMERGENCIA 24 HORAS**  
RESULTADOS EN 1 HORA

35. PASCUAL ARMANDO VARGAS VILEMA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	> 100.000
36. IRMA ALICIA VILEMA SANCHEZ (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Mutans	< 10.000
E.Epidermidis	> 100.000
E.Faecalis	> 80.000
37. DIEGO PAUL ALLAUCA MENDOZA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Mutans	< 10.000
E.Epidermidis	> 100.000
E.Faecalis	> 80.000
38. MARIA ELIZABETH FUENTES AREVALO (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Epidermidis	< 10.000
E.Coli	> 100.000
E.Faecalis	< 30.000
39. LUISA MARIA GUALOTO AULLA (18 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Epidermidis	> 50.000
Proteus	> 100.000
40. JUAN CARLOS ORTIZ MENDOZA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Mutans	> 60.000

*Dr. Santiago Tixi*  
Bioquímico Farmacéutico  
Bioquímico Clínico  
Lic. 1896

📍 **MATRIZ, TARQUI ENTRE 10 DE AGOSTO Y GUAYAQUIL.**  
TELF. (03) 2947 544 - A LA VUELTA DEL POLLO GUS DEL CENTRO.

📍 **SUCURSAL, GUAYAQUIL Y ELOY ALFARO, ESQ.**  
TELF. (03) 2628 667 - SECTOR UNACH - LA DOLOROSA.

📞 **099 992 0954**

e-mail: santiago0580@yahoo.com

**EMERGENCIA 24 HORAS**  
RESULTADOS EN 1 HORA

Riobamba, 04 de enero del 2021

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS CEPILLOS DENTALES**

Numero de muestras de 40 cepillos dentales

1. FERNANDO ENRIQUE VARGAS SATAN (17 años)	Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>		<b>Crecimiento:</b>
Estreptococo Beta Hemolítico Grupo A		< 60.000
2. NICOL ESTEFANIA TIERRA AMAGUAYA (17 años)	Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>		<b>Crecimiento:</b>
E.Epidermidis		< 10.000
E.Viridans		< 20.000
3. DANIELA GABRIELA QUERA GUANANGA (17 años)	Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>		<b>Crecimiento:</b>
E.Faecalis		< 10.000
4. EDUARDO ARMANDO CAUJA FUENTES (17 años)	Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>		<b>Crecimiento:</b>
E.Coli		< 40.00
E.Faecalis		< 20.000
5. MAYRA ELIZABETH AMAGUAYA LLAMUCA (17 años)	Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>		<b>Crecimiento:</b>
E.Coli		> 100.000
6. GLADYS ESTEFANIA AULLA VARGAS (18 años)	Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>		<b>Crecimiento:</b>
E.Epidermidis		< 10.000
E.Coli		< 40.000
7. JAYRO JOEL CAUJA GUERRERO (17 años)	Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>		<b>Crecimiento:</b>
E.Aureus		< 10.000
E.Coli		< 20.000

*Dr. Santiago Tixi*  
Bioquímico Farmacéutico  
Bioquímico Clínico  
C.R. 1846

**EMERGENCIA 24 HORAS**

RESULTADOS EN 1 HORA

Guayaquil y Av. Eloy Alfaro casi esquina.  
Frente a las canchas de La Dolorosa - Riobamba

Telf. (03) 2628 667 - 099 992 0954 / e-mail: santiago0580@yahoo.com

<b>8. ANGELICA MARIA CAUJA GUERRERO (17 años) Femenino</b>	Usó 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 20.000
E.Epidermidis	< 10.000
<b>9. LUZ MARIELA CAUJA VIRACOCCHA (17 años) Femenino</b>	Usó 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 40.000
C.Albicans	< 10.000
<b>10. ESTEFANIA DANIELA DAMIAN MAIGUA (18 años) Femenino</b>	Usó 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Faecalis	< 10.000
E.Viridans	< 30.000
<b>11. KARINA ALEXANDRA GUNSHA GUSQUI (17 años) Femenino</b>	Usó 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 20.000
<b>12. PAOLA ROCIO GUSQUI ESCUDERO (17 años) Femenino</b>	Usó 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Faecalis	< 20.000
<b>13. PAUL ALDAIR GUSQUI URQUIZO (17 años) Masculino</b>	Usó 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Faecalis	< 10.000
E.Coli	< 20.000
<b>14. ENGEL NAHOMI LLAMUCA COLCHA (18 años) Femenino</b>	Usó 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Aureus	< 30.000
E.Betahemolítico Grupo A	< 20.000

*Dr. Santiago Tixi*  
Bioquímico Farmacéutico  
Bioquímico Clínico  
L.N. 1896

**EMERGENCIA 24 HORAS**

**RESULTADOS EN 1 HORA**

**Guayaquil y Av. Eloy Alfaro casi esquina.**  
Frente a las canchas de La Dolorosa - Riobamba

Telf. (03) 2628 667 - 099 992 0954 / e-mail: santiago0580@yahoo.com

15. LIDER VINICIO LLONGO CRIOLLO (18 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Viridans	< 10.000
E.Coli	> 100.000
16. ELSA MARGARITA MENDOZA MENDOZA (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 20.000
17. KEVIN PATRICIO MOROCHO CHICAIZA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
Proteus	< 30.000
18. LEIDY GISELA MOYON CAGUANA (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Mutans	< 20.000
Proteus	< 30.000
19. LAURA LIZBETH MOYON VARGAS (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
Proteus	< 10.000
20. GREISS ESTEFANIA PADILLA GUSQUI (18 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
Proteus	< 30.000
21. JHONATAN PATRICIO PADILLA VILEMA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Aureus	< 20.000
22. PATRICIA LIZBETH PAGUAY VARGAS (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Mutans	< 20.000
E.Epidermidis	< 20.000

*Dr. Santiago Tixi*  
Bioquímico Farmacéutico  
Bioquímico Clínico  
L.N. 1896

**EMERGENCIA 24 HORAS**

**RESULTADOS EN 1 HORA**

**Guayaquil y Av. Eloy Alfaro casi esquina.**  
Frente a las canchas de La Dolorosa - Riobamba

Telf. (03) 2628 667 - 099 992 0954 / e-mail: santiago0580@yahoo.com

<b>23. JHONNATAN KEVIN QUERA GUANANGA</b> (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Mutans	< 10.000
E.Aureus	< 20.000
<b>24. BARBARA NATALY QUERA GUNSHA</b> (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Epidermidis	< 10.000
E.Betahemolítico Grupo A	< 20.000
<b>25. KEVYN ALEXANDER SALGUERO TIERRA</b> (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Faecalis	< 10.000
E.Epidermidis	< 10.000
C.Albicans	< 8.000
<b>26. YADIRA MARGARITA SAMANIEGO TIERRA</b> (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 20.000
<b>27. YAJAIRA MARGARITA SATAN QUERA</b> (18 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 20.000
E.Viridans	< 10.000
E.Epidermidis	< 10.000
<b>28. BRYAN PAUL TIERRA GUNSHA</b> (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 20.000
E.Viridans	< 10.000

*Dr. Santiago Tixi*  
Bioquímico Farmacéutico  
Bioquímico Clínico  
L.A. 1896

**EMERGENCIA 24 HORAS**

RESULTADOS EN 1 HORA

Guayaquil y Av. Eloy Alfaro casi esquina.  
Frente a las canchas de La Dolorosa - Riobamba

Telf. (03) 2628 667 - 099 992 0954 / e-mail: santiago0580@yahoo.com

29. ELSA ESTHELA TIERRA GUNSHA (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Betahemolitico Grupo A	< 40.000
C.Albicans	< 20.000
30. DENNYS ALEXANDER TIERRA TIERRA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 10.000
31. JENNY NOEMI VARGAS AMANCHA (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Aureus	< 10.000
E.Viridans	< 30.000
32. DENNIS ALEXANDER VARGAS LLAMUCA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 20.000
33. KEVYN HUMBERTO VARGAS SANGOLQUIZA (18 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Aureus	< 20.000
34. ALDO ESTYVEN VARGAS VARGAS (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 30.000
E.Mutans	< 10.000
E.Faecalis	< 10.000
35. PASCUAL ARMANDO VARGAS VILEMA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Coli	< 30.000
36. IRMA ALICIA VILEMA SANCHEZ (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Mutans	< 10.000
E.Epidermidis	< 30.000
E.Faecalis	< 10.000

*Dr. Santiago Tixi*  
Bioquímico Farmacéutico  
Bioquímico Clínico  
Ed. 1896

**EMERGENCIA 24 HORAS**

**RESULTADOS EN 1 HORA**

**Guayaquil y Av. Eloy Alfaro casi esquina.**  
Frente a las canchas de La Dolorosa - Riobamba

Telf. (03) 2628 667 - 099 992 0954 / e-mail: santiago0580@yahoo.com

37. DIEGO PAUL ALLAUCA MENDOZA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Mutans	< 10.000
E.Epidermidis	< 30.000
38. MARIA ELIZABETH FUENTES AREVALO (17 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Epidermidis	< 10.000
E.Coli	> 100.000
39. LUISA MARIA GUALOTO AULLA (18 años) Femenino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Epidermidis	< 10.000
Proteus	< 30.000
40. JUAN CARLOS ORTIZ MENDOZA (17 años) Masculino	Uso 1 mes
<b>Germen identificado:</b>	<b>Crecimiento:</b>
E.Mutans	< 20.000



*Dr. Santiago Tixi*  
Bioquímico Farmacéutico  
Bioquímico Clínico  
E.S. 1896

**EMERGENCIA 24 HORAS**

**RESULTADOS EN 1 HORA**

Guayaquil y Av. Eloy Alfaro casi esquina.  
Frente a las canchas de La Dolorosa - Riobamba

Telf. (03) 2628 667 - 099 992 0954 / e-mail: santiago0580@yahoo.com