



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESTUDIO MICROBIOLÓGICO PARA VERIFICAR EL GRADO DE CONTAMINACIÓN DE
LAS LÁMPARAS DE FOTO ACTIVACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Odontóloga

Profesora Guía

Dra. Ana María Gaibor Bósquez

Autora

Daniela Solange Barahona Herrera

Año

2015

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el/la estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Dra. Ana María Gaibor Bósquez
CI: 1205701145

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Daniela Solange Barahona Herrera
C.I: 1722554399

RESUMEN

La contaminación microbiológica es inevitable en el campo de salud, la cual se da principalmente por falta de uso de medidas de bioseguridad; causando contaminación cruzada entre pacientes y profesionales de la salud. El presente estudio tuvo como objetivo determinar el grado de contaminación de las lámparas de fotoactivación de la clínica odontológica de la Universidad de las Américas. Los resultados obtenidos en éste trabajo mostraron que los microorganismos encontrados fueron mayormente del tipo saprófito como: *H.influenzae* con un 30,43%, *N.catarrhalis* 21,74%, *B. cereus* en un 13,04%, *S.viridans* en un 8,70% y *S.epidermidis* en un 4,35%, y que se puede implementar el uso de barreras físicas sobre las lámparas de fotoactivación como norma de bioseguridad básica para el consultorio odontológico, sin que haya alteración en el sistema de fotocurado.

ABSTRACT

Microbiological contamination is inevitable in the field of health, which is mainly due to lack of use of biosecurity measures; causing cross-contamination between patients and health professionals. The present study was to determine the degree of contamination of the lamps photoactivation of the dental clinic of the University of the Americas. The results in this work showed that microorganisms found were mostly of saprófito type as: *H. influenzae* with 30.43%, *N.catarrhalis* at 21,74%, *B. cereus* at 13.04%, *S.viridans* at 8.70% and *S.epidermidis* at 4.35%, addition to we can implement the use of physical barriers on photoactivation lamps as standard basic biosecurity for the dental office without alteration in the curing system.

ÍNDICE

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. MARCO TEORICO	3
3.1 Introducción	3
3.2 Conceptos básicos:.....	3
3.3 Contaminación en el consultorio dental	4
3.4 Niveles de desinfección	5
3.5 Desinfectantes	5
3.6 Tipos de desinfectantes	6
3.7 Lámpara de foto activación.....	9
4. OBJETIVOS	11
4.1 Objetivo General:.....	11
4.2 Objetivos Específicos:	11
6. MATERIALES Y METODOS	13
6.1 Tipo de Estudio.....	13
6.3 Población.....	14
6.4 Criterios de inclusión	14
6.5 Criterios de exclusión	15
7. MATERIAL DE ESTUDIO.....	16
7.1 Técnicas y procedimiento.....	16
8. RESULTADOS.....	17
8.1 Crecimiento Bacteriano.....	17
8.2 Género bacteriano	18
8.3 Especie bacteriana.....	19
9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	21

10. CONCLUSIONES	24
11. RECOMENDACIONES	25
12. PRESUPUESTO	25
REFERENCIAS	26
ANEXOS	29

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hablar de contaminación cruzada en el consultorio odontológico es un problema que se da globalmente y hay falta de estudios que evidencien la carga microbiológica presente en las lámparas de fotoactivación, aparatos que se usan muy a menudo y que en la mayoría de los casos llegan a tener contacto directo con la zona intrabucal del paciente. Existen diferentes criterios sobre las medidas de prevención para evitar enfermedades por contaminación cruzada, ya que el personal de salud como los pacientes están expuestos a una gran cantidad de microorganismos, los cuales llegan al huésped por diferentes vías, como sangre, saliva, secreciones nasales, etc.

La desinfección es uno de los criterios básicos de bioseguridad, siendo un proceso que elimina gran cantidad de microorganismos patógenos, exceptuando esporas, mediante este proceso logramos eliminar microorganismos causantes de varias enfermedades como: tuberculosis, hepatitis, herpes, virus de la influenza, entre otros.

Estas enfermedades pueden ser transmitidas en el consultorio dental a través de diferentes vías: contacto directo con secreciones orales, contacto indirecto por instrumental, superficies.

2. JUSTIFICACIÓN

Las lámparas de fotoactivación son equipos que se utilizan frecuentemente durante la atención odontológica. Su manipulación requiere ciertos cuidados para mantener el equipo en un buen funcionamiento por un periodo largo de tiempo y garantizar el éxito de las restauraciones adhesivas. Debido a que las partes de estas lámparas no son desechables, el riesgo de contaminación cruzada es alto. Este estudio busca evidenciar la presencia de microorganismos en el equipo y proponer el uso de barreras protectoras que reduzcan considerablemente el riesgo de contaminación cruzada entre pacientes y operador.

3. MARCO TEORICO

3.1 Introducción

La bioseguridad se ha convertido en un área de innovación en el campo odontológico, la cual conduce al profesional a tomar medidas de precaución para evitar infecciones riesgosas, tanto para el profesional como para el paciente. (Otero, 2002)

Las pautas establecidas para seguridad en el consultorio odontológico se basan en aplicar medidas máximas de desinfección, asepsia y esterilización, así como el uso de barreras de seguridad las cuales permitirán proteger tanto al profesional, equipo de salud y paciente. De esta manera se evitará enfermedades de riesgo por contaminación cruzada. El equipo dental así como su instrumental y equipo inmobiliario requiere de desinfección para poder controlar infecciones. Es de gran importancia la desinfección para la indumentaria odontológica, así como las superficies de inmobiliario odontológico que son de uso continuo en los pacientes. (Otero, 2002)

A continuación vamos a revisar algunos de los conceptos básicos.

3.2 Conceptos básicos:

Bioseguridad: agregado de medidas preventivas las cuales están dirigidas a prevenir posibles factores de riesgo procedentes de agentes físicos, biológicos o químicos, garantizando que los procedimientos realizados en el área de salud sean seguros tanto para el equipo de salud como para el paciente. (Ardila, 2009)

Normas de bioseguridad: agregado de reglas establecidas las cuales están dirigidas a preservar la salud, seguridad del personal de salud y de la comunidad ante los riesgos de infección. (Molina, et al., 2007)

Desinfección: La desinfección consiste en eliminar de manera mecánica agentes infecciosos tanto su materia orgánica como inorgánica, la cual puede estar presente en las diferentes superficies de objetos utilizados en la consulta odontológica. La desinfección no asegura la eliminación total de agentes patógenos los cuales se encuentran presentes en materiales inertes de uso odontológico. (Negroni, 2009)

Limpieza: La limpieza forma parte de los métodos de desinfección, la cual sirve para disminuir la carga microbiana presente sobre objetos inanimados. Puede efectuarse de diferentes maneras como métodos húmedos: agua caliente y jabón, y en seco: mediante el empleo de polvos o paños. (Negroni, 2009)

Barrera física: Objeto que impide el paso de microorganismos para evitar infecciones. (Secretaria de Salud, 2003)

Esterilización: se define como la destrucción o eliminación total de cualquier forma de vida microbiana. (Secretaria de Salud, 2003)

Descontaminación: pretratamiento que se da a los materiales potencialmente contaminados, el cual es necesario para su protección cuando se manipula estos materiales. (Molina, et al., 2007)

3.3 Contaminación en el consultorio dental

La principal contaminación en la consulta odontológica se da por contaminación cruzada, que es el nombre que se da a la contaminación adquirida de persona a persona, siendo en especial el consultorio dental un ambiente propicio para la contaminación de diferentes bacterias adquiridas durante el desarrollo de los diferentes procedimientos dentales. Estudios realizados muestran que el principal medio de contaminación es a través de las manos, siendo los guantes una medida preventiva para controlar y disminuir el riesgo de contaminación. La flora normal de las manos está constituida por: *Staphylococcus epidermidis*, *S. saprophyticus*, *Propionobacterium spp.* *Streptococcus*, y algunas especies de *Bacillus*. (Zaragoza, Sanchez, & Castellanos, 2014)

Según diferentes estudios realizados a nivel internacional la contaminación en la consulta odontológica se da por medio de varios vectores como son: el instrumental odontológico, piezas de mano y lámparas de foto activación, en especial por medio de la fibra óptica, que en la mayoría de los casos llega a estar en contacto con las mucosas de la cavidad oral del paciente. Referente a la contaminación de las fibras ópticas de las lámparas de foto activación se ha nombrado algunas alternativas para evitar contaminación cruzada. Según Chong y Lam (1998) el uso de desinfectantes como alcohol metílico, glutaraldehído y soluciones de hipoclorito utilizados como medio desinfectante entre cada paciente, reduce el riesgo de contaminación. Diferentes casas comerciales proponen como alternativa la esterilización de las fibras ópticas de las lámparas de foto activación para evitar la contaminación, pero según estudios de Frederik (1996) y Rueggeberg (1998) indican que al esterilizar la fibra óptica de las lámparas se evidencia decrecimiento en la intensidad de luz emitida por las lámparas de foto activación (Daza, 2015)

3.4 Niveles de desinfección

Desinfección de alto nivel: se efectúa mediante agentes químicos líquidos los cuales van a eliminar todos los microorganismos. (Secretaría de Salud, 2003)

Desinfección de nivel intermedio: para este tipo de desinfección se recurre a agentes químicos con los cuales se eliminan bacterias vegetativas y algunas esporas bacterianas. (Secretaría de Salud, 2003)

Desinfección de bajo nivel: se efectúa por agentes químicos los cuales van a eliminar a bacterias vegetativas, hongos y algunos virus en un periodo corto de tiempo. (Acosta & De Andrade, 2008)

3.5 Desinfectantes

En odontología la desinfección se efectúa mediante el uso de soluciones químicas que son los líquidos desinfectantes, estas soluciones muchas veces

pueden llegar actuar como esterilizante dependiendo el tiempo que dejemos los instrumentos en las soluciones desinfectantes, es decir si los líquidos desinfectan en 10 minutos, van a tener un efecto de esterilización en el transcurso de 10 horas. (Otero, 2002)

Para lograr un buen control de infecciones es necesario desinfectar la unidad dental así como el área de trabajo, siendo de esta manera la desinfección una parte importante en las medidas de bioseguridad del área odontológica. (Secretaria de Salud, 2003)

Los desinfectantes se deben emplear teniendo en cuenta su efectividad, los cuales se clasifican en tres niveles de desinfección ya mencionados anteriormente.

A continuación algunas de las soluciones desinfectantes más utilizadas en odontología

3.6 Tipos de desinfectantes

Glutaraldehído: desinfectante de alto nivel el cual tiene por objeto inactivar bacterias, hongos, virus y mico bacterias. Su presentación es en soluciones ácidas las cuales deben ser activadas, estas soluciones tienen estabilidad máxima de catorce días. No se inactiva en presencia de materia orgánica pero es de gran importancia realizar limpieza previa del material a desinfectar. (Acosta & De Andrade, 2008)

En una solución al 2% es esporicida en un tiempo de acción de 6-10 horas, tiene como ventaja no ser corrosivo sin dañar gomas y metales por lo que se empleada para la desinfección de instrumental médico. (Vignoli, 2008)

Orthophthaldehído: desinfectante de alto nivel que tiene un efecto bactericida, fungicida, virucida y micobactericida. El tiempo de contacto de este desinfectante es de doce minutos. Una de las ventajas de este desinfectante es

que posee gran estabilidad frente a amplios rangos de ph y presentando como desventaja el costo y puede llegar a manchar los objetos si no se enjuaga de manera adecuada

(Friedman, 2011)

El espectro de acción de este desinfectante demuestra gran actividad microbicida mayor que el glutaraldehído, presenta buena compatibilidad con cualquier material. Se recomienda utilizar en concentración de 0.55% con un tiempo de desinfección de 10-12 minutos. (Acosta & De Andrade, 2008)

Formaldehído: solución acuosa la cual produce inactivación de microorganismos, tiene espectro bactericida, fungicida, virucida y esporicida. Una desventaja de este producto es que presenta irritación a nivel de las mucosas. (Acosta & De Andrade, 2008)

Peróxido de hidrógeno: desinfectante de alto nivel el cual tiene acción antimicrobiana, fungicida, virucida y esporicida en concentraciones de 6%. La ventaja de este desinfectante es que no daña artículos plásticos, para realizar desinfección utilizando este agente oxidante debe utilizarse en concentración de 6-7% durante 30 minutos. (Acosta & De Andrade, 2008)

Ácido peracético: es un agente oxidante llamado también ácido peroxiacético, su espectro de acción es bactericida, fungicida, virucida y esporicida. Una de las ventajas de este producto es que no produce residuos tóxicos, las concentraciones para su uso son de 0.1% a 0.2% en un intervalo de tiempo de 10 a 15 min (Acosta & De Andrade, 2008)

Hipoclorito sódico: desinfectante activo contra todos los microorganismos es bactericida y virucida de acción rápida pero que se ve alterado en presencia de luz y materia orgánica, es un desinfectante altamente corrosivo por lo que no debe usarse de manera frecuente en material de acero inoxidable o por más de treinta minutos. se presenta en concentraciones de 4-6% siendo su tiempo de contacto de cinco a diez minutos. (Forero, 1997)

Alcohol etílico: es un desinfectante con un espectro bactericida y fungicida, presenta buena actividad contra bacterias gram positivas y gram negativas

Alcohol isopropílico: es un desinfectante con buena actividad contra bacterias gram positivas y gram negativas, pero siendo inactivo contra virus y esporas (Salas, 2013)

Clorhexidina: desinfectante con un espectro antimicrobiano que alcanza bacterias gram positivas y gram negativa, no es virucida. Permanece activo en presencia de jabón, sangre y materia orgánica, para evitar disminuir su eficacia se debe primero limpiar mecánicamente la superficie que va ser desinfectada, es un desinfectante de acción rápida y duradera ya que ejerce su acción desinfectante en dos minutos. (Küstner, 2003)

Las superficies de los consultorios odontológicos son clasificadas en tres categorías:

Categorías de superficies:

a) Superficies de contacto

Superficies contaminadas durante la ejecución de procedimientos dentales, las cuales deben limpiarse y desinfectarse y/o ser cubiertas con una barrera de protección. La superficie que estuvo en contacto con el paciente deberá ser desinfectada antes de ser nuevamente cubierta por barreras de protección. (Molina, et al., 2007)

b) Superficies de transferencia.

Son superficies no tocadas pero se encuentran en contacto con instrumentos que han sido contaminados (Molina, et al., 2007)

c) Superficies de salpicaduras y aerosoles

Son todas las superficies dentro del área clínica de trabajo pero son distintas a las de contacto y de transferencia, Necesitan ser limpiadas y desinfectadas de forma regular.

(Negroni, 2009)

3.7 Lámpara de foto activación

Las lámparas halógenas o lámparas de foto activación son las más utilizadas en la polimerización de materiales dentales, la luz de esta lámpara es producida por flujo de corriente eléctrica la cual pasa a través de un filamento, siendo esta energía la que va a polimerizar el material de restauración. (Saravia, 2005).

Dichos artefactos los cuales son utilizados en las consultas odontológicas están conformados por un filtro de 100nm, en estas lámparas, la luz se produce cuando una corriente eléctrica fluye a lo largo de un filamento de tungsteno. El paso de corriente va generar calor. En el interior de la lámpara se encuentra una ampolla de vidrio la cual tiene dentro de ella una atmosfera gaseosa de halógeno, el cual tiene como función evitar que el filamento de tungsteno de la lámpara se quemé. (Rovira, 2006)

La luz emitida por la lámpara es la responsable de activar las canforoquinonas las cuales son el foto iniciador que está presente en el componente de resina o de composites dentales. La luz provoca la activación de la canforquinona, que en combinación con una amina produce radicales libres, dando como resultado la polimerización de monómeros de resina a nivel molecular y macroscópico en el compuesto dental el cual se endurece, después de los tiempos de exposición a la luz, que van desde 20 s 60 s. En 1970 se introdujo el curado de materiales compuestos dentales mediante el uso de luz azul o luz halógena, La fuente de luz azul proveniente de la lámpara es una bombilla halógena combinado con un filtro, por lo que la luz azul produce un rango de longitudes de onda de 410 nm - 500 nm. (Mills, 1999)

En las lámparas de foto activación el productor de luz, el reflector y el filtro tienden a degradarse con el uso y el tiempo. “El reflector pierde sus propiedades por la pérdida de reflexión del material o por la deposición de impurezas en la superficie. El filtro se degrada, astillándose, esto produce una reducción de la intensidad de luz”. (Rovira, 2006)

Haciendo referencia a la función de potencia lumínica las lámparas pueden subdividirse a su vez en dos tipos:

1. Halógenas convencionales la cual tiene una densidad de potencia de 350-700mW/cm²
2. Halógenas de alta densidad de potencia con una densidad de potencia mayor de 700-1700mW/cm² (Dicson, 2009)

El artefacto utilizado para medir la cantidad de luz proveniente de la punta de la lámpara de fotoactivación se denomina radiómetro. Es un medidor de luz especializado que cuantifica la producción de luz azul; un radiómetro determina la eficacia de una unidad de curado mediante la medición de la intensidad de la luz 468 nm que sale de la punta de la guía de luz (Kumar, Ataide, Fernandes, & Lambor, 2006)

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General:

- Evaluar la contaminación de las lámparas de fotoactivación en la clínica de la Universidad de las Américas

4.2 Objetivos Específicos:

- Identificar los patógenos frecuentes en este tipo de contaminación.
- Recomendar medidas de bioseguridad

5. METODOLOGÍA

5.1 Hipótesis

Existe contaminación microbiológica en las lámparas de fotoactivación.

6. MATERIALES Y METODOS

6.1 Tipo de Estudio

Es un estudio descriptivo y transversal.

Descriptivo porque nos permite demostrar los diferentes microorganismos presentes en las lámparas de fotoactivación, permitiendo de esta manera detallar las características importantes de la contaminación.

Transversal porque esta va a realizar un periodo de tiempo determinado (2014-2015)

6.2 Operacionalización de variables

Tabla 1. Variable dependiente

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Contaminación microbiológica	Es la presencia de microorganismos sean aerobios o anaerobios sobre una superficie.	Especies bacterianas	Cultivos de Agar Pruebas bioquímicas Tinciones gram

Tabla 2. Variable independiente

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Lámparas de fotoactivación	Unidades odontológicas utilizadas en la polimerización de materiales dentales de restauración	Fibra óptica de lámpara de fotoactivación	Presencia/ausencia de contaminación

6.3 Población

Para esta investigación la muestra se recogerá de las lámparas de fotoactivación de Clínica Odontológica de la Facultad de odontología de la Universidad de las Américas sede Colón localizada en:

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito

Dirección: 6 de Diciembre y Colón

El universo de la muestra serán las 23 lámparas de fotoactivación de la clínica odontológica de la Universidad de las Américas

6.4 Criterios de inclusión

Lámparas de fotoactivación utilizadas en la clínica odontológica de la Universidad de las Américas

- Deben encontrarse en buenas condiciones sin fallas mecánicas presentes
- Presentar su fibra óptica completa y en buen estado

6.5 Criterios de exclusión

Lámparas de fotoactivación que estén fuera de uso en la clínica odontológica de la Universidad de las Américas debido a:

- Presentar alguna falla mecánica
- Encontrarse con la fibra óptica rota

7. MATERIAL DE ESTUDIO

7.1 Técnicas y procedimiento

La muestra de este estudio fue tomada de la zona de la fibra óptica de las lámparas de foto activación; realizando una sola muestra por cada lámpara, las cuales fueron utilizadas en diferentes pacientes. Mediante estas muestras se realizó cultivos de agar para determinar presencia de microorganismos en las lámparas de foto activación.

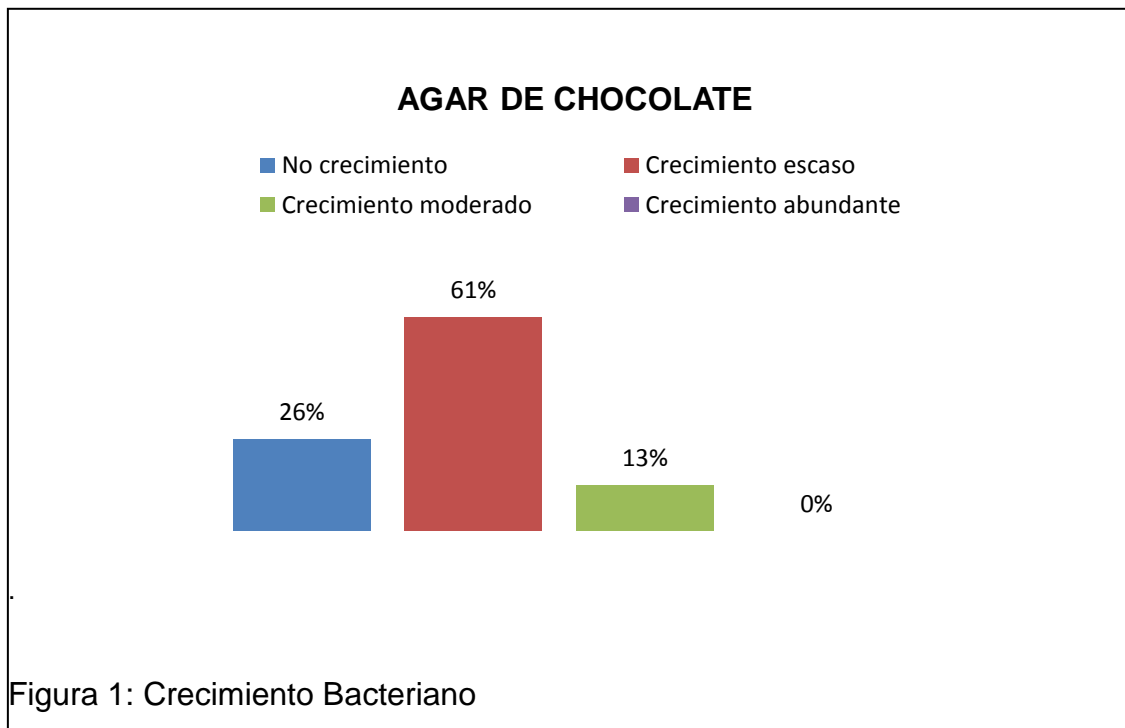
Se tomó muestras de las lámparas de foto activación realizando frotis de las aéreas a estudiar usando hisopos estériles los cuales fueron colocados dentro de un medio de Stuart indicado para preservar la muestra y trasladar de manera segura al laboratorio. Al llegar las muestras al laboratorio se procedió a recuperar bacterias a través de tubos con tioglicolato, se tomó el hisopo que contiene la muestra en el medio de Stuart y se procedió a mojar el hisopo en el tubo con tioglicolato, una vez realizado este procedimiento en todas las muestras, se llevó a la incubadora a una temperatura de 36,5 C° por 48 horas. Posterior al procedimiento de recuperar bacterias se procedió a realizar la siembra por estría cruzada en dos cultivos de agar diferentes, agar chocolate y agar sabouroud, mediante la técnica de estriado en cada agar, una vez realizada la siembra se llevó a la incubadora a una temperatura de 36,5 C° por 48 horas.

Una vez obtenida la siembra en los cultivos, se realizó el conteo de las colonias bacterianas presentes en el cultivo de agar, las cuales se identificaron mediante tinciones Gram y observación en el microscopio óptico, determinando así los tipos de microorganismos que se encuentran presentes en las lámparas de foto activación.

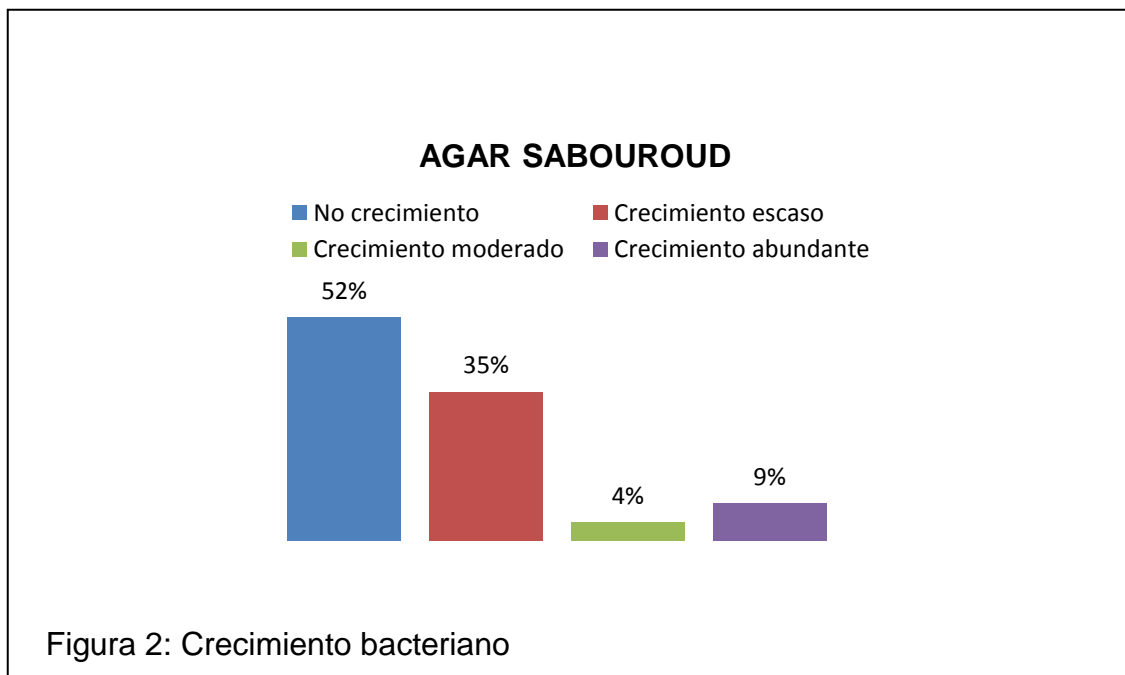
Posterior al estudio microbiológico se decidió cuantificar la producción de luz azul mediante el empleo del radiómetro y verificar si las unidades de curado disminuyen al utilizar barreras protectoras cubriendo la fibra óptica como medida de bioseguridad.

8. RESULTADOS

8.1 Crecimiento Bacteriano

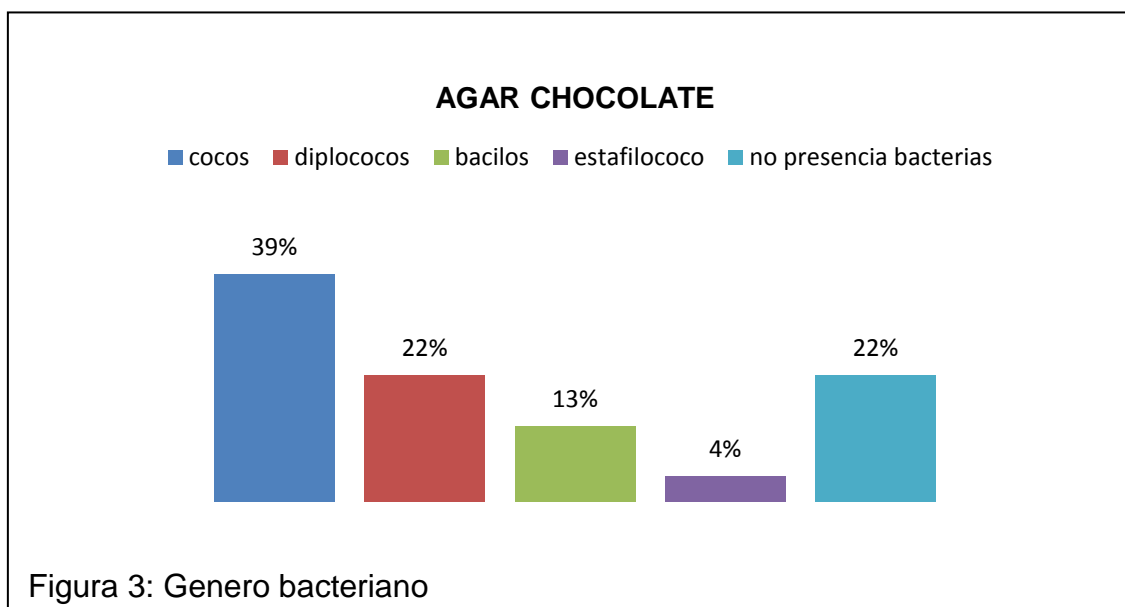


Como se puede observar en la tabla anterior de las veintitrés muestras sembradas en el medio de cultivo agar chocolate; el cual identificaba el crecimiento de bacterias, podemos determinar que el mayor porcentaje es el 61% que determina crecimiento bacteriano escaso, en segundo lugar se encuentra sin crecimiento con un 26%, seguido por el 13% de crecimiento moderado y en último lugar 0% crecimiento abundante.



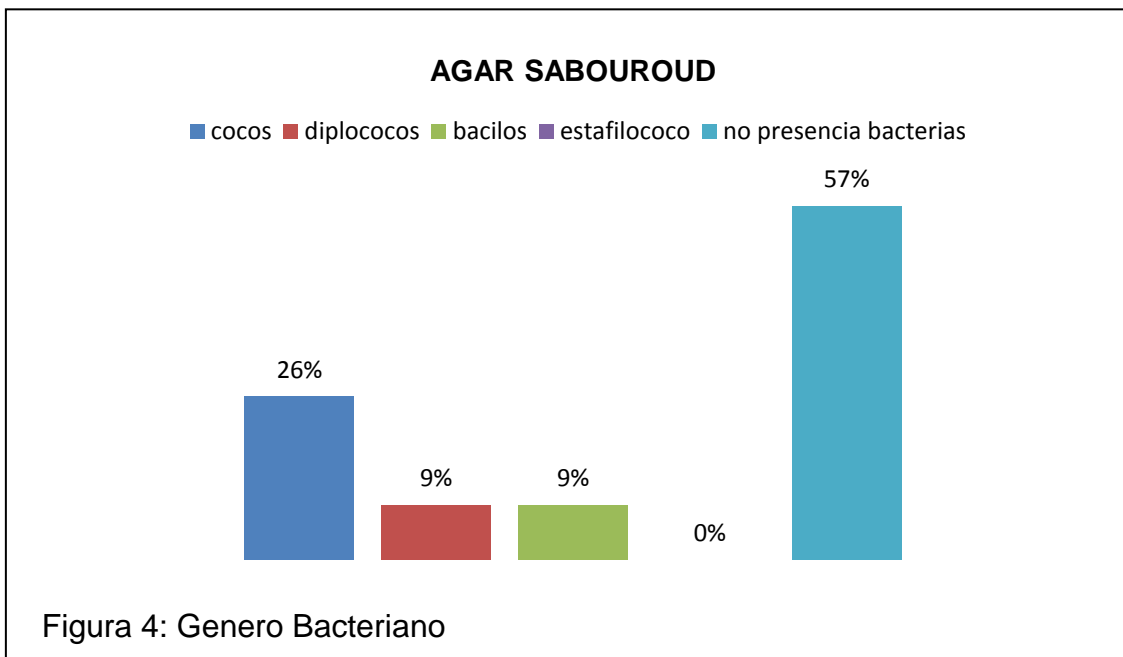
De la tabla que antecede podemos ver que de las veintitrés muestras en agar sabouroud indica que el 52% de la muestra corresponde a sin crecimiento bacteriano, 35% crecimiento escaso de bacterias, 9% crecimiento abundante y solo un 4% de la muestra evidencia crecimiento moderado.

8.2 Género bacteriano



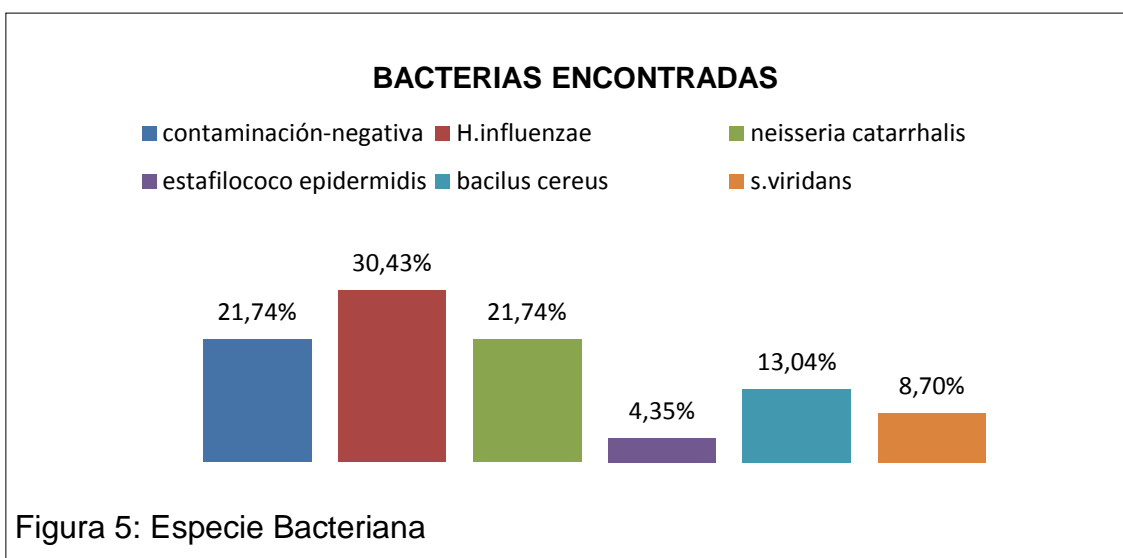
De acuerdo a la tabla anterior la misma que corresponde al género bacteriano identificado en el medio de cultivo agar chocolate, decimos que, el 39% son

cocos, seguido por lo diplococos y ausencia de bacterias las que presenta un 22% respectivamente, bacilos corresponden al 13% y estafilococo 4%.



Como se puede observar en el medio de cultivo agar sabouroud, el 57% de la muestra no evidencia presencia de bacterias, seguido de un 26% que corresponde a cocos, un 9% diplococos y bacilos respectivamente y un 0% estafilococo.

8.3 Especie bacteriana



Con la tabla expuesta según los medios de cultivos analizados podemos decir que de las muestras obtenidas de cada lámpara se encontró que el 78.26% se encuentra contaminado, y el 21.74% no presenta ningún tipo de contaminación. De éste 78.26% las bacterias contaminantes de las lámparas son: *Haemophilus influenzae* con un 30,43%, seguido de *Neisseria catarrhalis* y contaminación negativa con un 21,74%, *Bacillus cereus* en un 13,04%, *Streptococcus.viridans* en un 8,70% y *Staphylococcus.epidermidis* en un 4,35%.

Con respecto a los resultados obtenidos con la medición del radiómetro pudimos verificar que no hubo cambio en la cantidad de luz emitida por las lámparas de fotoactivación al interponer barreras de bioseguridad sobre la fibra óptica. Lo que nos indica que el uso de barreras de bioseguridad en las lámparas de fotoactivación no impide el correcto fotocurado de las restauraciones dentales.

9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Existen diversos estudios sobre contaminación en el ámbito hospitalario que indican el nivel de contaminación ambiental de superficies y de indumentaria médica, sin embargo en el área odontológica se debe evaluar los métodos de desinfección e implementar nuevas medidas de bioseguridad dirigidas a evitar la contaminación cruzada. Zambrano y col, nos señala en su estudio que algunas de las bacterias contaminantes de la superficie del consultorio dental son cocos y bacilos, el 24,4% de las bacterias aisladas en las muestras correspondieron a contaminantes de indumentaria y mobiliario dental. En comparación con nuestro trabajo podemos decir que las formas bacterianas encontradas son similares, cocos 65% y bacilos 13% con un porcentaje total de 78%. Evidenciando que debe existir una buena desinfección del área dental de trabajo así como de su indumentaria antes de realizar cualquier procedimiento dental, utilizando siempre de manera acertada barreras de bioseguridad para el equipo odontológico.

Autores como Zambrano. G, Luna. F,(2013) analizan la diversidad microbiana presente en la clínica odontológica, buscando contaminación bacteriana y fúngica, en este estudio se encontró géneros bacterianos como: *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Enterococcus*, *Moraxella*, encontrando en mayor proporción el género *Staphylococcus* en las superficies de bandejas y lámparas de la clínica odontológica, dando como conclusión que este género bacteriano es parte de la microbiota normal del cuerpo humano. En comparación con nuestro estudio el género *Staphylococcus* estuvo presente en las muestras analizadas pero en menor proporción, teniendo en mayor cantidad *Haemophilus influenzae*. Estos mismos autores señalan que también existe alta contaminación por hongos, la cual está dada por la afluencia de personas que acude a las clínicas odontológicas así como su falta de ventilación y desinfección periódica del área. Aunque nuestro estudio analizó únicamente contaminación bacteriana, es importante también realizar un estudio que analice si existe contaminación fúngica en este tipo de lámparas en el momento

de su almacenamiento en el área de distribución de material en la clínica odontológica de la Universidad.

En la presente investigación se tomó en cuenta las 23 lámparas de fotoactivación de las cuales se analizó en dos medios de cultivo agar chocolate y agar sabouroud: el crecimiento, género y especie bacteriana. Con esto logramos identificar que, en el cultivo agar chocolate el crecimiento bacteriano fue 61% en el que se lo identificó como crecimiento escaso, y con un porcentaje menor está el crecimiento abundante señalando el 0%. En el cultivo agar sabouroud está en primer lugar sin crecimiento bacteriano con el 52% y crecimiento moderado con el 4%. Aunque en el agar chocolate hubo mayor crecimiento de colonias bacterianas que en el agar sabouroud, la identificación de género y especie bacteriana fue el mismo, lo que nos indica la presencia de microorganismos sobre la superficie de la lámpara de fotoactivación.

Las bacterias encontradas en las muestras analizadas fueron en su mayoría bacterias contaminantes del ambiente, entre estas se evidenció presencia de: *S. viridans*, *N. catarrhalis*, *B. cereus*, *H. influenzae* y *S. epidermidis*.

Hubo un mayor porcentaje de *H. Influenzae* 30,43% en la superficie de las lámparas de fotoactivación seguido de *N. catarrhalis* 21,74%, *B. cereus* con el 13,04%, seguido de *S. viridans* 8,70%, y por último con menor porcentaje de incidencia tenemos *S. epidermidis* con 4,35%.

La desinfección de la indumentaria médica así como su mobiliaria, es un factor importante en la prevención de enfermedades tanto para el paciente como para el personal médico. De la Cruz, y col,(2013) presentan un estudio comparativo entre desinfectantes a base de cítricos y etanol con clorhexidina dando como resultado efectos similares en la disminución de carga bacteriana sobre las superficies desinfectadas con estas soluciones. El género bacteriano *Staphylococcus* fue el que se encontró en mayor cantidad sobre las superficies odontológicas analizadas dando como resultado la eliminación total de este género bacteriano al utilizar estos desinfectantes, en comparación con nuestra

investigación entre uno de los géneros bacterianos encontrados sobre la superficie de las lámparas se encuentra el género *Staphylococcus*, lo que nos indica que una excelente opción como solución desinfectante para las lámparas sería la clorhexidina y desinfectantes a base de etanol. Para finalizar es importante señalar que se debe realizar un estudio comparativo con soluciones desinfectantes las cuales nos ayuden a disminuir la carga bacteriana en mayor cantidad sobre la superficie de las lámparas de fotoactivación para de esta manera asegurar la asepsia de la instrumentaria odontológica de la Universidad.

10. CONCLUSIONES

- Hay evidencia de microorganismos contaminantes presentes en las lámparas de fotoactivación, indica la falta de desinfección de las lámparas antes y después de su uso.
- El uso de barreras de bioseguridad como protectores plásticos en la fibra óptica de las lámparas de fotoactivación ayuda a disminuir el riesgo de contaminación cruzada
- Se evidenció en su mayoría crecimiento moderado y escaso de bacterias saprófitas sobre la superficies de las lámparas de fotoactivación
- El radiómetro demostró que el paso de luz azul emitida por la lámpara de fotoactivación no se ve alterado por el uso de protectores plásticos desechables como medio de bioseguridad.
- Las medidas básicas de bioseguridad establecidas para el consultorio odontológico se basan en medidas de desinfección, especialmente para material odontológico que no puede ser esterilizado.
- Se idéntico cuatro especies bacterianas contaminantes de las lámparas de fotoactivación las cuales son: *S.viridans*, *N.catarrhalis*, *B.Cereus*, *H .influenzae*

11.RECOMENDACIONES

- Si el fabricante recomienda esterilizar la fibra óptica de la lámpara en el autoclave, se deberá hacerlo.
- Desinfectar la fibra óptica de la lámpara así como su mango antes y después de su uso para disminuir la carga bacteriana
- Utilizar barreras de bioseguridad sobre las lámparas de fotoactivación, después de la desinfección para evitar la contaminación cruzada.
- La clorhexidina se puede utilizar como solución desinfectante para eliminar la carga bacteriana de la superficie de la lámpara de fotoactivación.

12. PRESUPUESTO

Actividades /servicios	Costos
Medios de cultivo	115
Tubos tioglicolato	23
Medios de transporte	20
Pruebas bioquímicas	414
Insumos de laboratorio	30
Total:	602

REFERENCIAS

- Acosta, S., & De Andrade, V. (2008). *Manual de esterilizacion para centros de salud*. Washington: Organizacion Panamericana de la Salud.
- Ardila, A. (2009). Bioseguridad con énfasis en contaminantes biológicos en trabajadores de la salud. *ciencia & saude colectiva* , 2135-2141.
- Casado, M. (2012). *Libros de laboratorio*. Recuperado el 15 de septiembre de 2014, de <http://libroslaboratorio.files.wordpress.com/2012/09/medios-de-cultivo-en-un-laboratorio-de-microbiologc3ada.pdf>
- Consejo Dentistas. (junio de 2009). Recuperado el 9 de mayo de 2014, de GUÍA DE SEGURIDAD MICROBIOLÓGICA : http://www.coec.cat/_pdf/guiaseguridadmicrobiologica.pdf
- Daza, N. (16 de julio de 2015). *encolombia*. Obtenido de Intensidad de la luz de fibras ópticas de fotocurado aisladas con barreras físicas: <http://encolombia.com/medicina-odontologia/odontologia/intensidad-de-la-luz-de-fibras-opticas-de-fotocurado-aisladas-con-barreras-fisicas/>
- Dicson, A. (mayo de 2009). *Evaluacion de la resitencia flexural de la resina filtek p60 sometida a la polimerizacion a traves de diferentes lampras de fotocurado*. Recuperado el 3 de junio de 2015, de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/782/1/91551.pdf>
- Forero, M. (abril de 1997). *conductas basicas en bioseguridad: manejo integral*. Recuperado el 25 de julio de 2015, de Visita odontologica: http://www.visitaodontologica.co/ARCHIVOS/ARCHIVOS-NORMAS/BIOSEGURIDAD/CONDUCTAS_BASICAS_EN_BIOSEGURIDAD_1997.pdf
- Friedman, C. (2011). conceptos basicos del control de infecciones. *international federation of infection control* , 190-194.
- Kumar, T., Ataide, I., Fernandes, M., & Lambor, R. (2006). Light Curing Devices-A Clinical Review. *Jaypee journals international* .
- Küstner, E. (2003). Antisépticos en medicina bucal: la clorhexidina. *Terapeutica* , 37.
- Marsh, P. (2011). *Microbiologia Oral*. venezuela : Elsiever.

- Mills, R. (1999). Dental composite depth of cure with halogen and blue light emitting diode technology. *british journal restorative dentistry* , 388-389.
- Molina, M., Castillo, L., Artega, S., Velasco, N., Gonzalez, S., Bonomie, J., y otros. (2007). Lo que debemos saber sobre control de infección en el consultorio odontológico. *Revista Odontologica de los Andes* , 64-65.
- Negrón, M. (2009). *Microbiología estomatológica fundamentos y guía práctica*. Buenos Aires-Argentina: editorial medica panamericana.
- Otero, J. (2002). *odontomarketing*. Recuperado el 12 de Mayo de 2014, de Oodntomarketing:
<http://www.odontomarketing.com/BIOSEGURIDAD.pdf>
- Paraje, G. (2004). *tuberculosis y odontología*. Recuperado el 22 de mayo de 2014, de Tuberculosis Dentistry:
<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/27247/1/2004931.pdf>
- Robbins, & Cotran. (2010). *Patología estructural y funcional* . España: Elsevier.
- Rovira, M. (29 de mayo de 2006). *Revista odontologica de especialidades*. Recuperado el 4 de Mayo de 2015, de Lámparas de fotopolimerización: Estado actual:
http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=67&Itemid=32
- Salas, E. (febrero de 2013). Recuperado el 21 de mayo de 2014, de Recomendaciones sobre el uso de desinfectantes en el ámbito sanitario:
http://83.247.129.61/docs/canalsalut/Minisite/Medicaments/Professionals/Butlletins/Boletin_Informacion_Terapeutica/Documents/Arxius/BIT_v24_n01e.pdf
- Saravia, M. (1 de julio de 2005). *Odontonoticias*. Recuperado el 15 de Mayo de 2014, de Luz Emitida por Diodos para la fotopolimerización de resinas compuestas usadas en Odontología Restauradora:
<http://www.odontonoticias.com/detalles.asp?id=164&gid=15&pg=3&sc=index.asp>
- Secretaria de Salud, C. (23 de julio de 2003). Recuperado el 12 de julio de 2015, de Manual para la prevención y control de riesgos profesionales

en la práctica estomatológica:
http://c.ymcdn.com/sites/www.osap.org/resource/resmgr/Docs/3__manualprevencioncontroles.pdf

Vignoli, R. (2008). Esterilización, desinfección y antisepsia. *temas de bacteriología y virología médica*, 616.

Zaragoza, M., Sanchez, A., & Castellanos, A. (Mayo de 2014). Detección de contaminantes bacterianos en los guantes de exploración nuevos no estériles, previos a su uso en la consulta odontológica. *Odontología Actual*, págs. 40-43.

ANEXOS

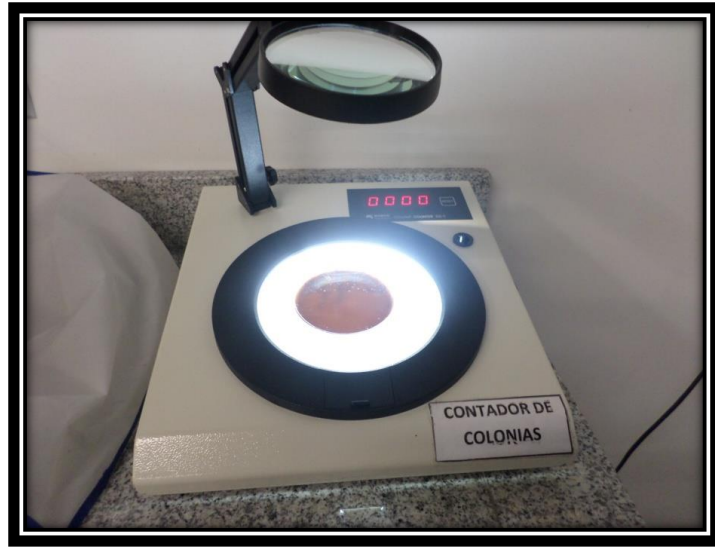


Figura N1: contador de colonias bacterianas

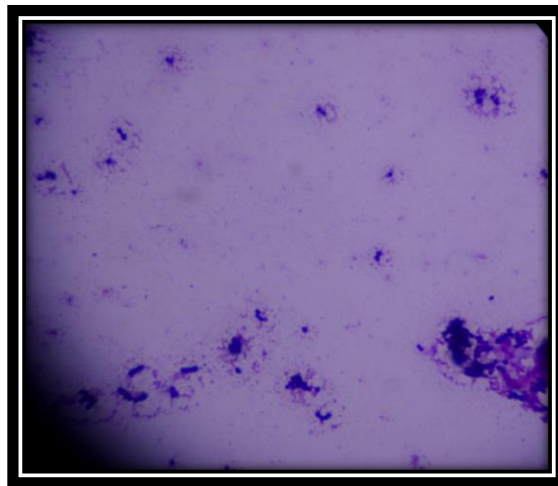


Figura N2: tinciones (bacilos)



Figura N3: cultivo agar chocolate crecimiento bacteriano



Figura N4: toma de muestra

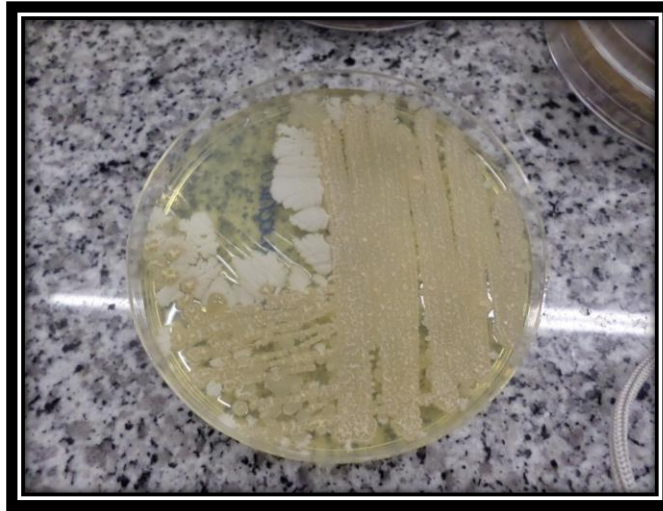


Figura N5: cultivo agar sabouroud



Figura N6: prueba con radiómetro - lámpara de fotoactivación sin barrera de bioseguridad



Figura N7: prueba con radiómetro - lámpara de fotoactivación con barrera de bioseguridad