

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás**

**CONTAMINACIÓN CRUZADA POR EL USO DE TUBOS DE
RESINA COMPARTIDOS EN LAS CLINICAS
ODONTOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS,
FLORIDABLANCA**

David Felipe Niño Duarte, Melissa Tatiana Niño Ortiz, Paula Andrea Ortega Torres, Jairo
Andrés Peña Hernández, Jairo Fernando Picón Peña.

Trabajo de grado para optar el título de Odontólogo

Director: Francisco Tirado Santamaría

BLC. Especialista en Epidemiología

Codirector: German Enrique Patiño Plata

Lic. En Biología

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias de la Salud

Facultad de Odontología

2015

TABLA DE CONTENIDO

I.	Introducción	6
	A. Objetivo general	7
	B. Objetivos específicos.....	7
II.	Marco Teórico.....	8
	A. Marco Referencial.....	8
	1. Marco Histórico.....	8
	2. Marco de Antecedentes.....	11
	3. Marco Conceptual.....	13-29
	4. Marco Legal.....	29-30
	a. Ley 35 de 1989.....	30
	b. Ley 9 de 1979.....	30
III.	Método	30
	A. Selección y descripción de participantes.....	30
	1. Población.....	30
	2. Muestra.....	30
	3. Muestreo.....	30
	4. Criterios de selección.....	31
	B. Información Técnica.....	32
	1. Instrumentos para la recolección de datos.....	32
	2. Procedimiento de investigación.....	32-40
	C. Variables y Análisis Estadístico.....	41
	1. Variables para el análisis del problema de investigación.....	41
	2. Plan de análisis.....	42
	D. Implicaciones bioéticas.....	43
IV.	Resultados.....	44-54
V.	Discusión.....	55-56
VI.	Conclusiones.....	56-57
VII.	Recomendaciones.....	57
VIII.	Referencias Bibliográficas.....	35-38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cronología del desarrollo de las resinas compuestas de acuerdo a las partículas, sistemas de polimerización y tecnología adhesiva disponible.....	6
Figura 2. Clasificación propuesta Lutz y Phililps.....	8
Figura 3. Diferencia microscópica entre una matriz resinosa a base de Bis GMA sin fase o Contenido inorgánico (lado izquierdo) y la misma matriz resinosa pero con contenido Inorgánica (lado derecho) unidas por un agente de acople tipo Silano, esta es la estructura actual de todo tipo de resina compuesta.....	10
Figura 4. Estructura química de los componentes de la matriz de resina.....	10
Figura 5. Jeringa de resina fluida Filtek TM Supreme XT para el sector anterior de la casa comercial 3M ESPE.....	14
Figura 6. Jeringa de resina condensable Filtek TM P60 para el sector posterior de la casa comercial 3M ESPE.....	15
Figura 7: Toma de muestra de tubos de resina en la clínica de la universidad Santo Tomas sede Floridablanca segundo Piso	32
Figura 8: Almacenamiento de los tubos con la muestras para el envío al laboratorio.....	32
Figura 9: Muestra de caldos de cultivos.....	33
Figura 10: Muestras de diferentes agares de cultivo.....	34
Figura 11: Prueba de catalasa y coagulasa	35
Figura 12: Imagen del sistema de identificación BBL cristal.....	36

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de las Resinas Compuestas (Adaptado de Willems y Col. 1992).....	8
Tabla 2. Color de resina para el sector posterior presentes en los pisos de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.....	40
Tabla 3. Pisos de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.....	40
Tabla 4. Fecha de toma de muestras de los pisos de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.	41
Tabla 5. Microorganismos presentes en los tubos de resina de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.....	41
Tabla 6. Microorganismos secundarios presentes en la muestras.....	42
Tabla 7. Momento de toma de las muestras de los tubos de resina de las Clínicas odontológicas de la Universidad Santo Tomás.....	42
Tabla 8. Microorganismos presentes en los tubos de resinas del segundo piso de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.....	42
Tabla 9. Microorganismos presentes en los tubos de resinas del tercer piso de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.....	43
Tabla 10. Microorganismos presentes en los tubos de resinas del cuarto piso de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.....	44
Tabla 11. Microorganismos presentes en el tubo de resina de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás respecto al momento de la toma.....	44-45
Tabla 12. Microorganismos secundarios presentes en las muestras con respecto al momento de la toma.....	46
Tabla 13. Microorganismos presentes según momento de toma pre y post del piso 2.....	46
Tabla 14. Microorganismos presentes según momento de toma pre y post del piso 3.....	47

Tabla15. <i>Microorganismos presentes según momento de toma del piso 4</i>	48
---	-----------

Tabla 16. <i>Tabla resumen de los pisos de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás</i>	49
--	-----------

Tabla 17. <i>Segundo microorganismo según momento de toma pre y post</i>	49
---	-----------

Tabla 18. <i>Relación entre el resultado, momento de toma y piso</i>	49
---	-----------

I. INTRODUCCION

En el área de la salud en general, es importante seguir los protocolos y normas que se establecen basados en evidencia científica y de acuerdo con ciertas leyes (por ejemplo la ley 35 de 1989 o la ley 9 de 1979); con el fin de ejecutar eficientemente un procedimiento con mayor éxito y sobre todo sin causar daño o riesgo para el paciente.

La Asociación Dental Americana (ADA) ha sugerido mejorar procedimientos para reducir la infección durante años, debido a que en el área de la odontología es muy común la tendencia a presentarse infecciones por microorganismos contenidos en la saliva que pueden causar enfermedades tales como: tuberculosis, neumonía, herpes, hepatitis B y C, entre otras; esta vigilancia se hace a través de procedimientos eficaces, controlados y teniendo precauciones universales que pueden prevenir la infección cruzada. Específicamente a nivel de las resinas compuestas, pues no se observan las instrucciones universales para la manipulación, ni los procedimientos estándares para la desinfección del material sin causar ninguna alteración en su estructura (1).

En las clínicas odontológicas de la Universidad Santo Tomás, los estudiantes durante los procedimientos operatorios comparten los tubos de resina, debido a que no se cuenta con la cantidad necesaria, ni la gama de colores completa para su uso individual. Por tanto, los estudiantes toman lo indicado para el procedimiento utilizando espátulas para resina que hacen contacto con boca del paciente y luego en los tubos de resina, que posteriormente se prestan a otros estudiantes de la misma clínica que hacen el mismo procedimiento. Además, existe almacenamiento inadecuado de las mismas, causado por la falta de recipientes limpios y el desconocimiento del personal auxiliar en el mantenimiento óptimo de asepsia. Esta situación hace posible la contaminación en esos tubos de resina que podría contribuir al fracaso de las restauraciones realizadas como microfiltraciones, contaminación de la resina, caries secundaria, propagación de microorganismos, debido a que se estarían colocando resinas contaminadas en boca. (1)

Una vez que la resina está contaminada, los microorganismos permanecen activos incluso después de fotocurar el material, por lo tanto, la infección se convierte en un riesgo inminente para el paciente. Por otra parte, estos procedimientos odontológicos cuentan con normas de bioseguridad, almacenamiento y la desinfección adecuada pero desafortunadamente no se cumple por parte del estudiante ni del personal auxiliar, lo que hace que exista una cadena potencial de infección cruzada de un paciente a otro, al igual que “infección de un tubo de resina a otro”. Además, no existe un protocolo específico para el manejo de los tubos resinas, el que sería necesario para informar a los estudiantes sobre cómo evitar este tipo de contaminación (1).

Por lo anteriormente expuesto se plantea la siguiente pregunta ¿Existe contaminación cruzada por el uso de resinas compartidas entre pacientes en las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás?

El propósito de esta investigación es identificar si existe o no contaminación cruzada al compartir los tubos de resina entre pacientes en las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás, con el propósito de mejorar la calidad en la atención del servicio de la Institución y reducir los posibles fracasos de las restauraciones y la propagación de enfermedades infecciosas, además de velar por la salud del paciente.

De esta manera los estudiantes podrán mejorar su ejercicio clínico realizando procedimientos de alta calidad y cero contaminación microbiana, garantizándole al paciente un óptimo tratamiento y a la institución una mejora en la prestación de servicios con el fin de proyectarse con liderazgo a la comunidad y a la sociedad. Se espera con los resultados logrados mejorar las condiciones de almacenamiento y manipulación de las resinas, compromiso por parte del personal auxiliar encargado del proceso y apoyo de la alta dirección para el cumplimiento de los protocolos establecidos.

Así mismo, dentro de la formación integral de los profesionales de la odontología se busca instruir desde la academia la correcta manipulación de las resinas y/o composites, además de los riesgos a que son expuestos los pacientes cuando no se tiene en cuenta la normatividad.

I.A. OBJETIVO GENERAL

Determinar la contaminación cruzada producida por el uso de tubos de resina condensable compartidos entre pacientes por los estudiantes en las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás sede Floridablanca.

I.A.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la presencia de microorganismos en cultivos a partir de las resinas condensables.
- Identificar los microorganismos encontrados causantes de la contaminación en los tubos de resina.
- Proponer un protocolo de manejo de los tubos de resina.

II. MARCO TEÓRICO

II.A. MARCO REFERENCIAL

II.A.1. MARCO HISTÓRICO

Inicios, durante la primera mitad del siglo XX (Figura 1).

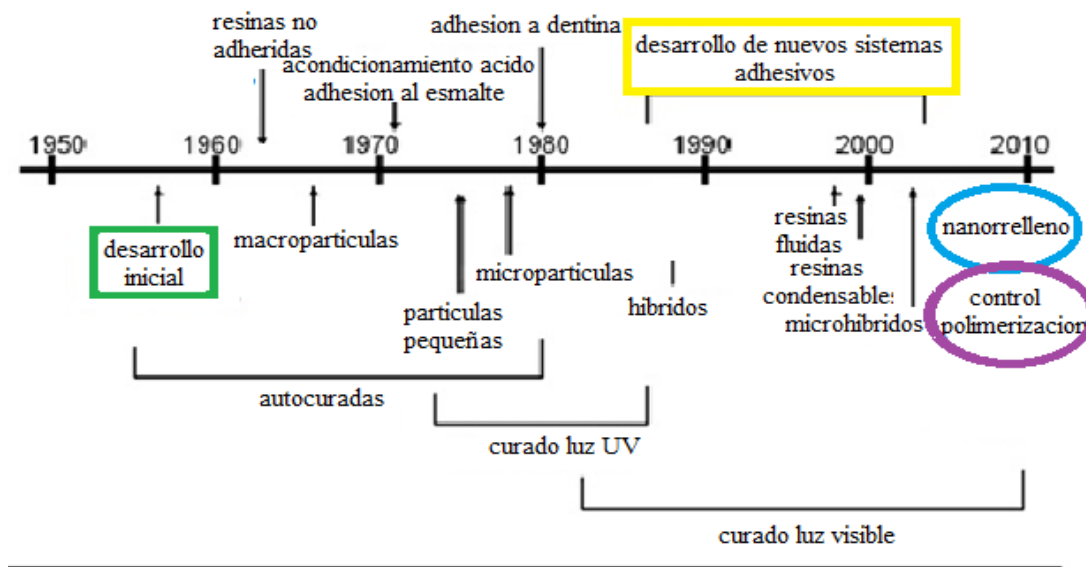


Figura 1. Cronología del desarrollo de las resinas compuestas de acuerdo a las partículas, sistemas de polimerización y tecnología adhesiva disponible. (Adaptado de Bayne S. 2005) RESINAS COMPUESTAS. Fuente: <http://es.scribd.com/doc/123513689/Historia-de-las-resinas-compuestas-en-odontologia-Realizado-por-Virginia-Garcia-Garcia>

En ese entonces, los únicos materiales que tenían color del diente y que podían ser empleados como material de restauración estética eran los silicatos. Estos materiales tenían grandes desventajas siendo la principal, el desgaste que sufrían al poco tiempo de ser colocados. A finales de los años 40, las resinas acrílicas de polimetilmetacrilato (PMMA) reemplazaron a los silicatos. Estas resinas tenían un color parecido al de los dientes, eran insolubles a los fluidos orales, fáciles de manipular y tenían bajo costo. Lamentablemente, estas resinas acrílicas presentan baja resistencia al desgaste y contracción despolimerización muy elevada y en consecuencia mucha filtración marginal. La era de las resinas modernas empieza en 1962 cuando el Dr. Ray. L. Bowen desarrolló un nuevo tipo de resina compuesta. La principal innovación fue la matriz de resina de Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA) y un agente de acoplamiento o silano entre la matriz de resina y las partículas de relleno. Desde ese entonces, las resinas compuestas han sido testigo de numerosos avances y su futuro es aún más

prometedor, ya que se están investigando prototipos que superarían sus principales deficiencias, sobre todo para resolver la contracción de polimerización y el estrés asociado a esta (2).

Los materiales compuestos son combinaciones tridimensionales de por lo menos dos materiales químicamente diferentes, obteniéndose propiedades superiores a las que presentan sus constituyentes de manera individual. Las resinas compuestas dentales, son una mezcla compleja de resinas polimerizables mezcladas con partículas de rellenos inorgánicos. Para unir las partículas de relleno a la matriz plástica de resina, el relleno es recubierto con silano, un agente de conexión o acoplamiento. Otros aditivos se incluyen en la formulación para facilitar la polimerización, ajustar la viscosidad y mejorar la opacidad radiográfica (2).

II.A.1.a. COMPONENTES HISTORICOS DE LAS RESINAS

II.A.1.a.1. Matriz resinosa

Está constituida por monómeros de dimetacrilato alifáticos u aromáticos. El monómero base más utilizado durante los últimos 30 años ha sido el Bis-GMA tiene mayor peso molecular lo que implica que su contracción durante la polimerización sea mucho menor, además presenta menor volatilidad y menor difusividad en los tejidos, sin embargo su alto peso molecular es una característica limitante, ya que aumenta su pegajosidad y conlleva a una reología indeseable que afecta las características de manipulación. Actualmente el sistema Bis-GMA/TEGDMA es uno de los más usados en las resinas compuestas (2).

II.A.1.a.2. Partículas de relleno

Son las que proporcionan estabilidad dimensional a la matriz resinosa y mejoran sus propiedades. La adición de estas partículas a la matriz reduce la contracción de polimerización, la sorción acuosa y el coeficiente de expansión térmica, proporcionando un aumento de la resistencia a la tracción, a la compresión y a la abrasión, aumentando el módulo de elasticidad, Las partículas de relleno más utilizadas son las de cuarzo o vidrio de bario (2).

II.A.1.a.3. Agente de conexión o de acoplamiento

Durante el desarrollo inicial de las resinas compuestas, Bowen demostró que las propiedades óptimas del material, dependían de la formación de una unión fuerte entre el relleno inorgánico y la matriz orgánica, El agente responsable de esta unión es una molécula bifuncional que tiene grupos silanos (Si-OH) en un extremo y grupos metacrilatos (C=C) en el otro, Asimismo el silano mejora las propiedades físicas y mecánicas de la resina compuesta (2).

II.A.1.a.4. Sistema Iniciador-Activador de Polimerización

El proceso de polimerización de los monómeros en las resinas compuestas se puede lograr de varias formas. En cualquiera de sus formas es necesaria la acción de los radicales libres para iniciar la reacción, Para que estos radicales libres se generen es necesario un estímulo externo. En el caso de los sistemas foto-curados, la energía de la luz visible provee el estímulo que activa un iniciador en la resina (canforoquinonas, lucerinas u otras diquetonas). Es necesaria que la resina sea expuesta a una fuente de luz con la adecuada longitud de onda entre 420 y 500 nanómetros en el espectro de luz visible (2).

II.A.1.b. CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS

A lo largo de los años las resinas compuestas se han clasificado de distintas formas con el fin de facilitar al clínico su identificación y posterior uso terapéutico. Esta clasificación divide las resinas basado en el tamaño y distribución de las partículas de relleno en: convencionales o macrorelleno (partículas de 0,1 a 100mm), microrelleno (partículas de 0,04 mm) y resinas híbridas (con rellenos de diferentes tamaños) (figura 2) (2).

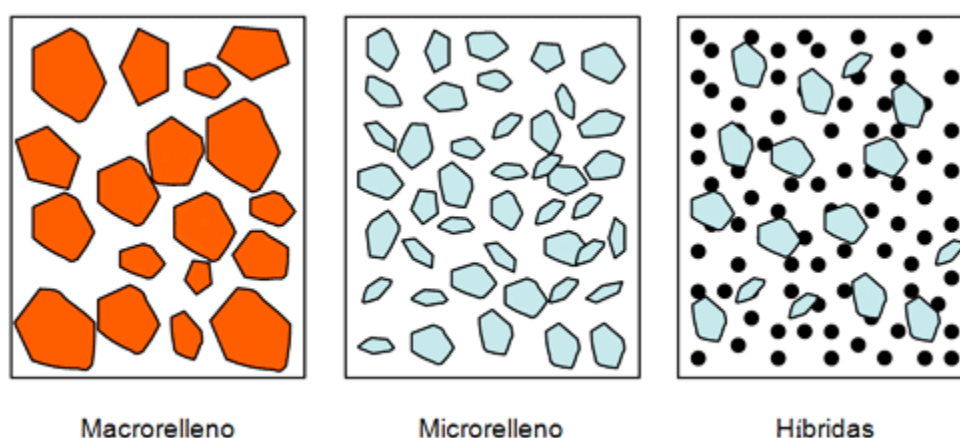


Figura 2: clasificación propuesta por Lutz y Phillilps.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/123513689/Historia-de-las-resinas-compuestas-en-odontologia-Realizado-por-Virginia-Garcia-Garcia>

Otro sistema de clasificación fue el ideado por Willems y col., el cual a pesar de ser más complejo, aporta más información sobre diversos parámetros como el módulo de Young, el porcentaje del relleno inorgánico (en volumen), el tamaño de las partículas, la rugosidad superficial y la resistencia compresiva [ver tabla 1] (2).

Tabla 1: *Clasificación de las Resinas Compuestas (Adaptado de Willems y Col. 1992)*

Tipo de Resina Compuesta	Relleno
Densificados	< 60% en volumen
- De relleno medio	Partículas < 3 μm
- Ultrafinos	Partículas > 3 μm
- Finos	
- De rellenos compacto >60% en volumen	> 60% en volumen
- Ultrafinos	Partículas < 3 μm
- Finos	Partículas > 3 μm
Microfinos	Tamaño medio de las partículas = 0,04 μm
- Homogéneos	
- Heterogéneos	
Mixtos	Mezcla de resinas densificados y microfinos
Tradicionales	Equivalentes a las llamadas resinas de macrorelleno en otras clasificaciones
Reforzados con fibras	Resinas de uso de laboratorio - industrial

II.A.2. MARCO DE ANTECEDENTES

Crispin, B.; habló en 1998 sobre la importancia de las resinas y declaró que en 1962 por la intervención del Dr. Ray Bowen, el termino composite se refiere a la combinación de 2 fases de componentes químicamente diferentes para la obtención de un material final con propiedades superiores a las que presentan sus constituyentes de manera individual. Una fase de polímero blando de una resina orgánica, el bis-GMA (bisfenol glicidil metacrilato). Dispersa en esta matriz se encuentra una segunda fase de partículas de cerámica inorgánica originalmente cuarzo y un agente de acoplamiento o silano. La resina es de naturaleza continua y activa y el relleno inorgánico inerte y discontinuo. La fase de resina tendría un comportamiento pobre como material restaurador. La adición de estas partículas de relleno inorgánicas le dan a este material propiedades físicas mejores respecto a las resinas sin relleno (resinas acrílicas), reduciendo además la contracción de polimerización en un 75 % y el coeficiente de expansión térmica en un 60%, reducen la absorción de agua, aumentan la resistencia compresiva, tensora, al desgaste, a la fractura y dan estabilidad de color (Figura 3). Arrastran en menor grado, algunos problemas de los silicatos y resinas acrílicas (3).

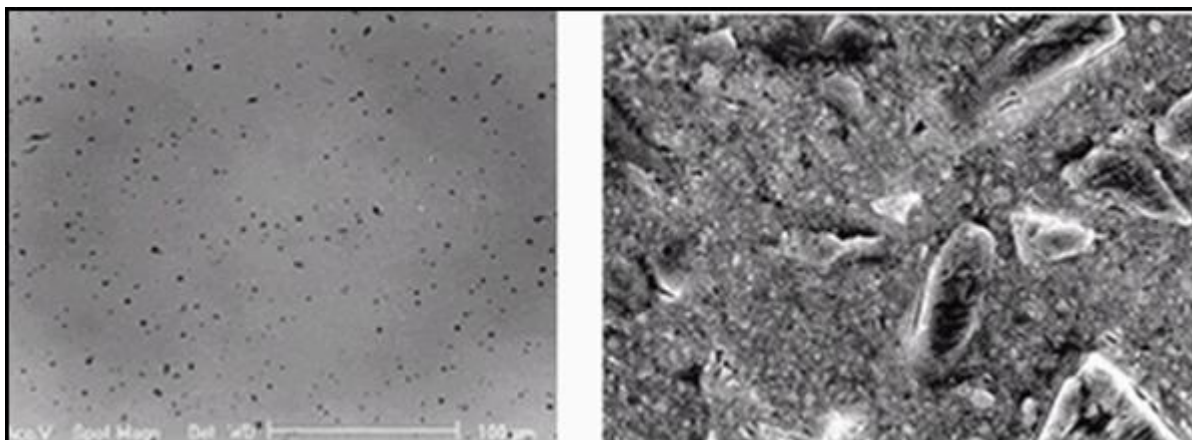


Figura 3. Diferencia microscópica entre una matriz resinosa a base de Bis GMA sin fase o Contenido inorgánico (lado izquierdo) y la misma matriz resinosa pero con contenido Inorgánica (lado derecho) unidas por un agente de acople tipo Silano, esta es la estructura actual de todo tipo de resina compuesta. (Adaptado de Crispin B.) Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacionresinas/biomimetizacionresinas2.shtml>

Chain, M.; y colaboradores en el 2001 hablaron acerca de la composición de las resinas, la cual está constituida en la mayoría de las resinas compuestas de monómeros que son diacrilatos alifáticos o aromáticos siendo el Bis-GMA (bisfenil glicidil metacrilato) y el UDMA (uretano dimetil metacrilato) los más utilizados. La matriz contiene además monómeros diluyentes que disminuyen la viscosidad de los monómeros de alto peso molecular (Bis-GMA y UDMA) entre los monómeros diluyentes se encuentra el TEGDMA (trietileno glicol metacrilato), este posibilita más incorporación de carga y da al material mejor manipulación (Figura 4) (3).

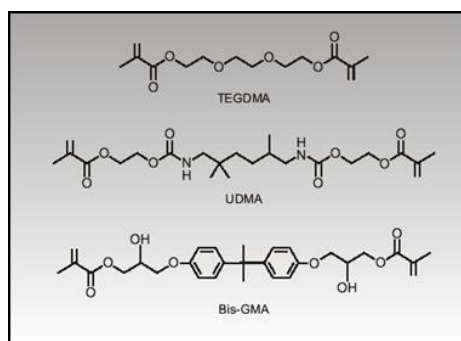


Figura 4: Estructura química de los componentes de la matriz de resina. (Adaptado de ChainM.)Fuente:<http://www.Monografias.com/trabajos45/biomimetizacionresinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>

Carvalho M.; y colaboradores en el 2003 dijeron que las resinas compuestas son los materiales más usados en reconstrucciones estéticas, desde su aparición con el Dr. Ray Bowen a finales de la década del cincuenta, han tenido transformaciones grandes y han mejorado sus propiedades físicas y mecánicas. Bowen reforzó con partículas de carga las resinas epoxicas, al inicio la polimerización se hacía lenta y tendían a la decoloración, Bowen alcanzo un mejor resultado con la molécula de Bis-GMA combinando las resinas epoxicas y los acrilatos. El surgimiento del Bis-GMA sustituyo rápidamente a los silicatos y resinas acrílicas (3).

II.A.3. MARCO CONCEPTUAL

II.A.3.a. TIPOS DE RESINAS

II.A.3.a.1. Resinas Compuestas

Se descubrieron en 1963 por Rafael Bowen. Presentan 3 componentes fundamentales:

➤ **Matriz orgánica**

- TEGDMA (Trietilen – glicol – dimetacrilato): Monómero, presenta bajo peso molecular y reduce la viscosidad (4).
- UDMA (Dimetacrilato de Uretano 1974): Oligomero, moderado peso molecular, reduce viscosidad (4).
- bis-GMA (Bisfenol A con Glicidil metacrilato 1963): Aumenta la rigidez y resistencia compresiva (4).

➤ **Agente o fase de unión**

Facilita la unión química entre 2 fases completamente diferentes (Matriz orgánica y relleno inorgánico) (4).

➤ **Relleno de tipo orgánico**

Determina las propiedades físicas y mecánicas de la resina, según:

- Naturaleza
- Cantidad (volumen ocupado)
- Tamaño de partículas (4).

En alta concentración:

- Aumenta la resistencia compresiva y tensil, dureza, resistencia al desgaste.

- Disminuye el coeficiente de expansión térmica y contracción volumétrica.
- Dan radiopacidad, translucidez y refracción (4).

II.A.3.a.2. Resinas Acrílicas

Sus inicios se remontan hacia el año 1930 en Alemania.

Presentan características como la baja resistencia al desgaste, inestabilidad del color, la polimerización es química, presentan alta contracción, y su matriz no tiene relleno (4).

II.A.3.b. CLASIFICACION SEGUN EL TAMANO DE SUS PARTICULAS

II.A.3.b.1. PRIMERA GENERACION (MACROPARTICULAS)

- Fase orgánica compuesta por Bis-GMA
- Refuerzo esférico y prismático de vidrio en un 70 a 80% (cuarzo), 50% en volumen.
- Polimerización química.
- Bajo pulido y alta pigmentación.
- Alto desgaste (4).

II.A.3.b.2. SEGUNDA GENERACIÓN MICROPARTICULAS

➤ Características

- Fase orgánica se aumenta al 50 y 60%.
- Permiten el fácil pulido.
- Baja resistencia mecánica.
- Utilizadas en el segmento anterior y superficies sin carga masticatoria.
- Buena textura superficial.
- Buena estabilidad de color (4).

➤ Desventajas

- Unión débil entre la matriz y el relleno.
- Alto coeficiente de expansión térmica.
- Baja rigidez y resistencia.
- Alta contracción de polimerización (4).

II.A.3.b.3. TERCERA GENERACIÓN PARTICULAS HÍBRIDAS

Contienen 2 tipos de relleno

- Micropartículas
 - Macropartículas
 - Silice coloidal (4).
- **Características**
- Más resistentes al desgaste
 - Coeficiente de expansión térmica similar al de las resinas con macropartículas
 - Menor concentración de polimerización
 - Baja sorción de agua.
 - Buena resistencia mecánica (4).

II.A.3.b.4. CUARTA GENERACIÓN O CONDENSABLES

Incorporan un alto porcentaje de refuerzos de vidrios cerámicos y vidrios metálicos.

- **Características**
- Resinas con alto contenido de relleno 61%
 - Mayor posibilidad de tener un buen punto de contacto (4).
- **Desventajas**
- Lograr adaptación entre capa y capa de resina
 - Poca estética en anteriores (4).
- **Indicaciones**
- Sector posterior
 - Para reconstructor de muñones (4).

II.A.3.b.5. RESINAS MICROHÍBRIDAS

- **Características**
- Abrasión y desgaste muy similar al de la estructura dentaria.
 - Baja contracción
 - Radiopacas

- Se les incorporó cuerpos dentinarios, esmaltes semitraslúcidos y transparentes.
- Excelentes características de pulido y textura (4).

II.A.3.b.6. RESINAS HÍBRIDAS DE NANORELLENO

Introducidas a finales del 2002, compuestas por partículas esféricas de 5 a 10 nanómetros, zirconio y sílice, las partículas se encuentran aglomeradas en nanoclusters, presentan un relleno del 78%, se indican en restauraciones anteriores y posteriores (4).

II.A.3.c. PRESENTACIONES COMERCIALES DE RESINAS

- Jeringas



Figura 5. Jeringa de resina fluida Filtek TM Supreme XT para el sector anterior de la casa comercial 3M ESPE. Adaptado de http://solutions.3m.com.mx/wps/portal/3M/es_MX/3MESPE_LA/dentalprofessionals/productos/productos-por-categoria/resinas/filtek-supreme-xt-restaurador-fluido/ (4).

- **Tubos**



Figura 6. Jeringa de resina condensable Filtek™ P60 para el sector posterior de la casa comercial 3M ESPE. Adaptado de [http://solutions.3m.com.mx/wps/portal/3M/es_MX/3MESPE_LA/dental-professionals/productos/productos-por-categoria/resinas/filtek-p60/\(4\)](http://solutions.3m.com.mx/wps/portal/3M/es_MX/3MESPE_LA/dental-professionals/productos/productos-por-categoria/resinas/filtek-p60/(4)).

II.A.3.d. FORMAS DE TRANSMISION DE LAS INFECCIONES DURANTE LA ATENCION ODONTOLOGICA

La transmisión de infecciones durante el tratamiento odontológico puede darse de diferentes maneras, entre las que se han documentado se pueden mencionar las que se transmiten de forma directa, indirecta y por medio del aire, constituyendo estos factores como un riesgo potencial de transmisión entre el paciente y el personal de salud (5).

Las que se transmiten de forma directa pueden agruparse de la siguiente manera:

II.A.3.d.1. por contacto directo

- Del paciente al odontólogo o viceversa: Este tipo de contagio se da por medio de contacto de la mucosa bucal, los tejidos o la sangre infectados del paciente con zonas de la piel del odontólogo que poseen heridas visibles debido a cortaduras, pinchazos, secreciones etc., es por esto que debe considerarse si existen heridas en algunas zonas de la piel del odontólogo, o micro-escoriaciones que son zonas

microscópicas en las que el epitelio pierde continuidad y las cuales están presentes en toda piel (5).

II.A.3.d.2. Por proyección directa:

En esta forma de contagio puede señalarse lo que ocurre del paciente al odontólogo, a través de las salpicaduras que se producen durante el tratamiento odontológico, como el contacto con sangre o secreciones tales como la saliva (5).

II.A.3.d.3. Por proyección indirecta:

Otra forma de contagio es la que ocurre de manera indirecta por medio de vehículos de transmisión. Aquí se contempla la transmisión que se da de paciente a paciente, que es la que se conoce como infección cruzada, esta se puede dar a través del instrumental mal esterilizado; utensilios odontológicos, muebles odontológicos contaminados (5).

II.A.3.d.4 A través del aire:

Finalmente tenemos el aire como medio transmisor, pudiendo ocurrir el contagio al igual que en las circunstancias anteriores, del paciente al odontólogo o viceversa. Esto sucede cuando se produce aerosol contaminado durante el uso de las piezas de mano de alta velocidad (5).

- **Del paciente al odontólogo:**

A través del aerosol que se origina durante la atención odontológico sobre todo durante el uso de la alta velocidad. Los procedimientos dentales que pueden causar contaminación o infección son múltiples, enseguida se enlistan tareas y procedimientos en donde ocurre exposición ocupacional infecciosa directamente:

- Examen bucal
- Toma de registros
- Colocar y remover retractores de mejillas.
- Fotografía intraoral. Colocar y remover separadores y espejos para fotografía.
- Colocar y remover cucharillas para impresión
- Instrucción higiénica
- Colocar, fijar o remover rollos de algodón o gasa. Dique de hule
- Colocar, ajustar o remover: aparatología removible, aparatología fija, guardas oclusales, mordidas en cera, Brackets y alambres
- Colocación de amalgamas, resinas, carillas
- Cementación/adhesión de resinas, coronas y puentes, ajuste oclusal

- Utilización de piezas de mano para cualquier uso
- Limpiar áreas operatorias expuestas
- Eliminación de elementos punzo-cortantes
- Manejo de batas, filipinas, campos, toallas, desperdicios
- Colocar y remover aditamentos radiográficos
- Separación dental: colocación y remoción de alambre
- Cualquier procedimiento que ponga en contacto con
- fluido gingival, saliva o sangre (5).

Por otra parte existen algunos microorganismos en Odontología que son posibles agentes potenciales de producir contaminación cruzada durante la atención clínica a los pacientes:

II.A.3.e. MICROORGANISMOS QUE PRODUCEN CONTAMINACIÓN EN ODONTOLOGÍA:

II.A.3.e.1. *Staphylococcus aureus*:

Son bacterias muy resistentes al calor y a la desecación que pueden crecer en medios con elevada salinidad (7,5% de NaCl). Estas propiedades son importantes para explicar algunos aspectos epidemiológicos de la enfermedad.

Crece bien en medios de cultivos no selectivos, como agar sangre, agar chocolate o agar infusión cerebro-corazón. También los medios líquidos utilizados para hemocultivos permiten recuperar fácilmente este microorganismo.

Una vez aislado, la identificación puede realizarse mediante unas pocas pruebas bioquímicas convencionales. Inicialmente, la detección de catalasa permite diferenciar el género *Staphylococcus* (catalasa positivo) de los géneros *Streptococcus* y *Enterococcus* (catalasa negativos). La fermentación de glucosa permite diferenciar el género *Staphylococcus* del género *Micrococcus*, que es también catalasa positivo pero no fermenta la glucosa en anaerobiosis. La prueba de coagulasa sigue siendo la más utilizada para la identificación de *Staphylococcus aureus*. Se basa en la capacidad de estas cepas para producir esta enzima extracelular que coagula el plasma, permite diferenciar al *Staphylococcus aureus* (coagulasa positivo) de todas las demás especies de *Staphylococcus* (coagulasa negativos).

En caso de contaminación, esta bacteria puede causar muchas enfermedades, como lo son: Osteomielitis, conjuntivitis, sinusitis, mastoiditis, orzuelos, otitis media, parotiditis, enterocolitis, cistitis, prostatitis, cervicitis, salpingitis (6).

II.A.3.e.2. *Streptococcus pyogenes*:

El género *Streptococcus* incluye muchas especies de cocos Gram positivos, algunas de las cuales son importantes patógenos de la especie humana. *Streptococcus pyogenes* (quiere decir formador de pus). Al que también se le conoce como el *Streptococcus* Beta-hemolitico del grupo A, es muy virulento, causa muchos síndromes clínicos infecciosos.

Los *Streptococcus* son microorganismos anaerobios facultativos que poseen un metabolismo fermentativo; carecen de la enzima catalasa, lo que les diferencia de los *Staphylococcus*. Los *Streptococcus* de importancia clínica se clasifican atendiendo a sus propiedades hemolíticas y serológicas; se dividen en varios grupos, designados desde la letra A hasta la letra S, según los antígenos de naturaleza polisacárida presentes en su pared celular.

La identificación se confirma serológicamente, detectando la presencia de los antígenos polisacáridos del grupo A.

Los seres humanos constituyen el único reservorio natural de los *Streptococcus* del grupo A. Las personas sanas pueden actuar como portadoras asintomáticas del patógeno, aunque esto no es lo más frecuente. La mayoría de las personas que poseen *Streptococcus* del grupo A padecen infecciones clínicamente significativas. *Streptococcus pyogenes* causa con frecuencia faringitis, pudiendo además ocasionar graves infecciones del tracto genital femenino después de un parto o de un aborto. Las infecciones estreptocócicas causadas por el grupo A, también pueden afectar a la piel y a los tejidos blandos subyacentes.

Esta bacteria ocasiona varias patologías, como lo son: la faringoamigdalitis, el impétigo, fiebre reumática y la glomerulonefritis. (7).

II.A.3.e.3. *Candida albicans*:

Los hongos del género *Candida* son levaduras, es decir que son de tallo unicelular. Desde el punto de vista médico - odontológico, la especie más patógena es *Candida albicans*.

Entre las características generales encontramos que la *Candida albicans* se ubica entre los deuteromicetos, dentro de la familia *Cryptococcaceae*, esta se encuentra en muchos ambientes, pero es interesante recordar que forma parte de la microbiota bucal accesoria o complementaria. Se ha comprobado que la zona bucal más parasitada es la lengua. También se aísla el tracto gastrointestinal, allí se encuentra como un comensal agazapado, puesto que aprovecha cualquier alteración de las defensas del hospedero para producir manifestaciones clínicas, como lo es la Candidiasis, que es una infección que puede ser oral, como vaginal e incluso sistémica.

La *Candida albicans* se desarrolla con gran facilidad en medios artificiales de cultivo, en 24 horas ya pueden aparecer colonias blancas de consistencia pastosa o cremosa y brillante, pero el máximo desarrollo se obtiene a las 48 o 72 horas. La incubación se hace tanto a 25 como a 35°C, incluso en condiciones de anaerobiosis, aunque en este caso el crecimiento es más pobre. Los medios azucarados proporcionan buenos nutrientes para el crecimiento de estos hongos.

Candida albicans es un microorganismo acidófilo y acidógeno. El agregado de ácidos en los medios de cultivo ha permitido utilizarlos como medios selectivos (8).

II.A.3.e.4. *Escherichia coli*:

La *Escherichia coli* es un bacilo corto Gram-negativo, catalasa-positivo, oxidasa-negativo y anaerobio facultativo. La mayoría de las cepas fermentan la lactosa, aunque algunas son fermentadoras lentas de este azúcar y algunas son anaerogénicas. Tipicamente, la especie es rojo metilo positiva, Voges-Proskauer negativa y no crece en el medio de citrato de simmons, produciendo indol la mayoría de las cepas (9).

Las cepas de *Escherichia coli* se pueden diferenciar serológicamente en relación a los antígenos somáticos (O), flagelares (H) y capsulares (K). además, pueden hallarse fimbrias y estructuras emparentadas que desempeñan un papel en la patogenia.

En función del síndrome que provocan se reconocen actualmente cinco grupos de *Escherichia coli* productores de diarrea cuyas diferencias están codificadas por plásmidos.

Escherichia coli enteropatógena (EPEC): responsable de la diarrea acuosa de los lactantes, produce vómitos, fiebre y una diarrea acuosa, con moco pero sin sangre. Coloniza las microvellosidades de todo el intestino, produciendo la lesión de “Adhesión y erosión” en el ribete en cepillo de la membrana de vellosidad (9).

Afecta a niños de menos de dos años y a adultos, siendo el principal factor de riesgo edades inferiores a dos años.

Escherichia coli enterotoxigénica (ETEC): responsable de la llamada vulgarmente “diarrea del viajero”, causa una diarrea acuosa, como agua de arroz, poca fiebre. Coloniza la porción proximal del intestino delgado. Afecta a adultos y a niños, siendo el principal factor de riesgo en los viajes al extranjero (9).

Escherichia coli enteroinvasiva (EIEC): origina fiebre y diarrea profusa con heces que contienen mucus y estrias sanguinolientas, coloniza el colon y presentan un plásmido de 120-140mD, conocido como plásmido invasivo, que lleva todos los genes necesarios para la virulencia. Afecta a adultos siendo el principal factor de riesgo los viajes al extranjero (9).

Escherichia coli enterohemorrágica (EHEC): Origina diarrea sanguinolenta, colitis hemorrágica, síndrome urémico hemolítico (SUH o SHU) y purpura trombocitopenica. En este grupo se incluye *E. coli* verotoxigenico (VTEC) serotipos 0157, 026, 0111, afecta principalmente a niños, siendo el principal factor de riesgo el consumo de carne poco cocinada. Estas toxinas pueden originar lesiones a nivel de colon, riñón y cerebro (9).

Escherichia coli enteroagregativa (EAggEC), que constituye el grupo de *E. coli* diarreico más recientemente descrito, origina diarreas acuosas y vómitos. Afecta a todas las edades desconociéndose actualmente los factores de riesgo (9).

II.A.3.e.5. *Staphylococcus saprophyticus*:

Como todos los estafilococos, *Staphylococcus saprophyticus* pertenece a la familia de los *Micrococcaceae*. Se trata de una bacteria Gram positiva, anaerobia facultativa, inmóvil, no esporulada, no encapsulada, de forma esférica, de 0,5 a 1 mm de diámetro. En el plano bioquímico, esta especie posee una actividad ureásica y carece de coagulasa, por oposición al *Staphylococcus aureus*, se trata pues de un estafilococo denominado "blanco" (10).

En el plano clínico, existe una sintomatología que asocia escozores miccionales y polaquiuria y más raramente un ascenso térmico, correspondiendo en general a un febrícula (10).

El resto de signos de infección urinaria alta (dolores lumbares o dolores de las caderas) están presentes de modo bastante variable, pero frecuentemente. Además, diferentes estudios han revelado que las infecciones por *Staphylococcus saprophyticus* a menudo se acompañan de una disminución de la función de concentración de la orina, (50- 90%) orientando hacia una afección renal (10).

Algunas observaciones han revelado la presencia de *Staphylococcus saprophyticus* en la orina de pacientes que presentan obstrucciones litiasicas, lo que explicaría sus recidivas o las persistentes infecciones urinarias de este germen. Como en los casos de las enterobacterias que poseen una ureasa (*Proteus sp*, *Providencia sp*, *Morganella morganii*, *Klebsiella sp*), el papel de la ureasa de *Staphylococcus saprophyticus* ha sido claramente demostrado. Además de la génesis de litiasis urinaria, parece que la ureasa es un factor de mayor virulencia del *Staphylococcus saprophyticus* (10).

II.A.3.e.6. *Staphylococcus epidermidis*

Es el microorganismo de tipo *Staphylococcus* coagulasa negativo aislado con más frecuencia y da cuenta del 50% y hasta más del 80% de los aislamientos. Son cocos gram positivos agregados en grupos, es catalasa positiva, coagulasa negativa y se presenta

frecuentemente en la piel de humanos y de animales y en membranas mucosas. Casi todas las infecciones causadas por *Staphylococcus epidermidis* son adquiridas en hospitales. Además de la endocarditis de válvula nativa y de prótesis valvular, este microorganismo ha sido aislado y documentado como patógeno en infecciones urinarias, infecciones de heridas quirúrgicas, infecciones de varios dispositivos de prótesis, infecciones de derivación de líquido cefalorraquídeo, infecciones con diálisis peritoneal e infecciones oftálmicas (11).

Los estudios de microscopía electrónica de transmisión y barrido y los análisis inmunológicos de cepas de *Staphylococcus epidermidis* de infecciones de dispositivos médicos colonizados han mostrado que esas bacterias producen macromoléculas de superficie y extracelulares que inician y luego mejoran la adhesión bacteriana a las superficies plásticas de cuerpos extraños para formar una biopelícula (11).

En la actualidad en la mayoría de los centros médicos, este microorganismo es el agente causal más común de bacteriemia en pacientes inmunosuprimidos. Estos microorganismos alcanzan el torrente circulatorio mediante los dispositivos de acceso vasculares infectados. Por otro lado ese *Staphylococcus coagulasa* negativo puede ser aislado en diversas lesiones cutáneas (quistes, forúnculos, carbunclos) ya sea solo o junto a otras bacterias piógenas (11).

II.A.3.e.7. *Bacillus subtilis*:

Es un bacilo Gram positivo aerobio, con una característica que atrae gran interés y es su capacidad de diferenciarse y formar endosporas, sus esporas son resistentes a factores ambientales como el calor, el ácido y la sal, y que pueden persistir en el ambiente por largos períodos de tiempo. Es muy ubicuitario, se encuentra en el agua, suelo y residuos vegetales. Por esta razón es relativamente fácil que contamine alimentos frescos, sobre todo los que toman contacto con el suelo (12).

El consumo de alimentos con este microorganismo en exceso, se ha relacionado con brotes de procesos gastrointestinales atribuidos a la ingestión de una toxina preformada en el alimento, o a la generación de la toxina a nivel digestivo. Se considera un organismo benigno, ya que generalmente no poseen rasgos que causan enfermedades. No se considera patógeno o tóxico para los seres humanos, animales o plantas. El riesgo potencial asociado con el uso de esta bacteria en las instalaciones de fermentación es bajo (12).

Cuando se llega a presentar una intoxicación por *Bacillus subtilis*, se causa un cuadro diarreico y emético, el primero de ellos relacionado con el número de bacterias ingeridas, y el segundo relacionado con la cantidad de toxina emética ingerida. Pero como se mencionó anteriormente, es necesaria una gran cantidad de esta bacteria para que se genere intoxicación (12).

II.A.3.e.8. *Bacillus circulans*:

Bacilos que se encuentran en la naturaleza (suelos, agua, y polvo en el aire). Se conocen por lo menos 48 especies. Forman endosporas bacterianas (13).

Microorganismo Gram positivo, se mueven por flagelos periticos. Las esporas son elipsoidales, subterminal o terminal, hinchazón los esporangios. Se presentan en forma de riñón o cilíndrica; con esporas céntricas (14).

El crecimiento en agar nutritivo es delgado; en algunas cepas se extiende de forma activa y puede dar lugar a colonias móviles. Las colonias pueden tener márgenes irregulares, en caldo nutritivo pueden producir baja turbidez y una membrana blanca, arrugada, delgada de espesor sobre la superficie. Anaerobios facultativos. La temperatura de crecimiento varía desde 5 a 20 ° C hasta 35 a 50 ° c. El crecimiento en pH 6-9. Alantoína o urato no son necesarios para el crecimiento (14).

Puede producir infecciones de heridas, bacteremia, septicemia, abscesos, meningitis en humanos (14).

II.A.3.e.9. *Streptococcus mitis*:

Son bacterias comensales que colonizan las superficies duras de la cavidad oral, tales como tejidos dentales duros, así como las membranas mucosas y son parte de la flora oral. Por lo general, están dispuestos en cadenas cortas en la forma de cocos. *Streptococcus mitis* viven de manera óptima a temperaturas entre 30 y 35 grados Celsius (15).

Estas bacterias Gram-positivas no son normalmente patógenas, pero comúnmente causan la endocarditis bacteriana, que es la inflamación de una capa interna del corazón (15).

Streptococcus mitis suele ser un agente etiológico de la infección odontogénica y endocarditis y sólo en algunos casos han sido reconocidos como patógenos respiratorios. El anfitrión más común es el ser humano. *Streptococcus mitis* es un organismo comensal que está estrechamente relacionado con el patógeno *Streptococcus pneumoniae*, el agente causante de otitis, neumonía, sepsis y meningitis (15).

Se han descrito dos biotipos de *Streptococcus mitis*, El biotipo 1 coloniza las mucosas de la cavidad bucal y forma parte inicial de la biopelícula dental cariogénica de superficies libres. Sólo algunas cepas tienen actividad de IgA1 proteasa. El biotipo 2 se encuentra en el dorso de la lengua (15).

II.A.3.e.10. *Streptococcus salivarius*:

El *Streptococcus salivarius* es parte de la flora normal humana. Se puede transmitir por contaminación directa de fluidos corporales estériles, por ejemplo, la contaminación del líquido cefalorraquídeo después de la anestesia epidural o punción lumbar, debido a los equipos contaminados, por la migración del organismo de la piel del paciente a lo largo de la superficie exterior del catéter, o por medio de gotitas de aire procedentes de la orofaringe (16).

Por otra parte este microorganismo puede causar en algunos casos pericarditis, peritonitis bacteriana espontánea, yeyunitis aguda, absceso pancreático, endocarditis multimicrobial, la sepsis neonatal temprana, sinusitis, endoftalmitis, impétigo ampollar y osteítis femoral. Cabe señalar, sin embargo, que aunque *S. salivarius* con frecuencia entran al torrente sanguíneo, las infecciones con *S. salivarius* son raras debido a su baja virulencia (16).

II.A.3.e.11. *Staphylococcus intermedius*:

Staphylococcus intermedius es parte de la piel normal y la flora oral de perros. Los informes de casos de infecciones en humanos son poco frecuentes, pero la verdadera incidencia es desconocida debido a que el patógeno se identificó erróneamente con frecuencia como *Staphylococcus aureus*. Se presenta en infecciones de tejidos blandos a absceso cerebral. La mayoría de los casos reportados en humanos se han relacionado con la exposición al perro (17).

II.A.3.e.12. *Staphylococcus hominis*:

Staphylococcus hominis es una cepa perteneciente al grupo de los cocos Gram-positivos denominados *Staphylococcus* coagulasa negativa (SCN), desde hace varios años se han reconocido como una de las principales causas de infección nosocomial neonatal en las unidades de cuidados intensivos, representando hasta 48% de las mismas. Además estas bacterias residentes de la piel y mucosas sanas del ser humano constituyen entre el 65 al 90% de los *Staphylococcus* aislados en la piel (18).

II.A.3.e.13. *Corynebacterium spp*:

Especies no-difteroides producen enfermedades en especies animales específicas, y algunas de ellas son también patógenos humanos. Algunas especies atacan hospederos saludables, mientras que otras atacan individuos inmunocomprometidos (19).

- Linfadenitis granulomatosa
- Neumonitis
- Faringitis
- Infecciones de la piel

- Endocarditis (frecuente en pacientes con dispositivos intravasculares) (19).

II.A.3.e.14. *Staphylococcus warneri*:

El *Staphylococcus warneri* es un miembro Gram-positivo de la microbiota, que normalmente se encuentran en la piel de los seres humanos y animales, en la cavidad nasal y oral. Las infecciones humanas con estos grupos bacterianos se han asociado con inmunosupresión, sino también como contaminantes de los dispositivos médicos como catéteres, prótesis de varios tipos, y válvulas cardíacas artificiales y nativas, produciendo bacteriemia y localización de la infección en varios órganos, así como las infecciones de la piel, los ojos, las vías urinarias y las infecciones nosocomiales en pacientes con sida y neonatales (20).

II.A.3.e.15. *Staphylococcus capitis*:

Staphylococcus capitis es un germen coagulasa negativo cuyo hábitat más común es la piel del cuero cabelludo, cejas, orejas y cuello, y que es capaz de producir infecciones en humanos como neumonía, infección de vías urinarias, bacteriemia relacionada con catéteres, celulitis y meningitis en pacientes portadores de derivaciones de líquido cefalorraquídeo. En los últimos años ha sido descrito como agente productor de endocarditis infecciosa producida por este en un paciente portador de válvulas protésicas aórtica y mitral (21).

II.A.3.e. DEFINICION DE TÉRMINOS

- Contaminación: Es la introducción de un agente dañino capaz de producir cambios en un medio o cuerpo (22).
- Desinfección: Es un proceso químico que mata bacterias, hongos y protozoos o inactiva virus agentes patógenos tales como bacterias, virus, hongos y protozoos impidiendo el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa que se encuentren en objetos inertes. Existen 3 niveles de desinfección: de alto nivel, de nivel intermedio y de bajo nivel (22).
- Esterilización: Es el procedimiento físico o químico para inactivar virus, bacterias, matar o eliminar hongos y esporas bacterianas. Puede ser: esterilización por calor seco, esterilización por calor húmedo, esterilización por vapor químico y esterilización por medio de soluciones químicas (22).
- Infección cruzada: Es el proceso infeccioso, que en el área odontológica, es el que involucra la cavidad bucal y puede extender su área de influencia al entorno de

interacción de las personas que reciben u otorgan el tratamiento odontológico. Por tanto, la transmisión de agentes capaces de generar una infección puede darse como resultado del contacto directo, persona a persona, o indirecto, mediante el intercambio de objetos contaminados que se denominan fómites. (22)

La transmisión de la infección de una persona a otra requiere:

- a. Una fuente de infección (un portador, un convaleciente, un paciente en etapa prodrómica).
 - b. El vehículo por el que los agentes infecciosos se transmiten (sangre, secreciones, saliva, o bien instrumentos contaminados).
 - c. Una vía de transmisión (inhalación, inoculación, contacto directo) (22).
- Contaminación cruzada: Es el proceso en el que hay trasvase de microbios patógenos (que provocan enfermedades) de unos elementos contaminados a otros, tanto de manera directa como indirecta (22).
 - Patógeno: Agente que causa infección en un huésped vivo. Actúa como parásito dentro del huésped, ya sean individuos o células, y trastorna las actividades fisiológicas normales. Este trastorno lo que causa son síntomas de enfermedad, como fiebre alta, un desajuste del proceso digestivo, un cambio en la química sanguínea y otros indicios de infección (22).
 - Riesgo: Es la probabilidad que tiene un agente capaz de causar daño tanto a la salud del operador como del paciente, y se encuentra en el ambiente laboral, e incluye medidas destinadas a evitar la transmisión de enfermedades a través de la sangre, secreciones orales y/o respiratorias desde el paciente hacia los profesionales y colaboradores, de éstos al paciente y entre pacientes (22).
 - Infección: Es la contaminación patógena del organismo por agentes externos microbiológicos (hongos, bacterias, protozoos, rickettsias o virus) o por sus toxinas. Una infección puede ser local (es decir en una estructura) o generalizada extendida por todo el organismo. El agente infeccioso penetra en el organismo y comienza a proliferar, lo que desencadena la respuesta inmune del huésped a esta agresión. Esta interacción genera los síntomas característicos de la respuesta inflamatoria aguda: dolor, tumor (hinchazón), rubor (enrojecimiento) local, alteraciones funcionales, aumento de la temperatura corporal, taquicardia y leucocitosis (22).
 - Un reservorio: Lugar en el cual crece y se multiplica el agente infeccioso. Pueden ser los animales, las personas, las plantas. Una puerta de salida: Lugar por el cual el

agente infeccioso sale del reservorio. Puede ser el aparato gastrointestinal, la piel, las mucosas, la sangre y las secreciones y excreciones corporales (22).

- Un vehículo de transmisión: Es el medio inanimado que usa el agente infeccioso para diseminarse. Pueden ser los fómites (objetos que pueden albergar agentes infecciosos y actuar como agente de transmisión de una infección), el agua, los alimentos, los productos biológicos (la sangre, el suero, el plasma, los tejidos y los órganos), la suciedad o cualquier sustancia que sirva de conducto intermedio (22).
- Vector: Medio animado que usa el agente infeccioso para diseminarse. Está representado por los insectos y los animales. Una puerta de entrada: Lugar por el cual el agente infeccioso penetra al cuerpo del ser humano. Puede ser igual a la vía de salida por ejemplo en el aparato respiratorio el aire que se inspira, en la piel y mucosas las soluciones de continuidad (22).
- Huésped: Persona que ha sido infectada por el agente infeccioso. Se transforma en reservorio potencial. Una vez que el agente infeccioso se encuentra dentro del huésped puede originar dos tipos de enfermedades:

Enfermedad infecciosa: Se produce cuando las personas luego de haber sido infectadas con un patógeno muestran signos y síntomas clínicos de la enfermedad que es transmitida por él (22).

Enfermedad no manifiesta (infección subclínica, asintomático, inaparente u oculta): Ocurre cuando las personas infectadas con el patógeno no tienen ni signos ni síntomas clínicos de la enfermedad que es transmitida por él. La persona no sabe que es portadora del agente infeccioso y puede transmitirlo a otras personas sin saberlo. La persona infectada puede permanecer de esta manera durante toda su vida o, luego, puede ser que el agente infeccioso le ocasione una enfermedad infecciosa (22).

- Bioseguridad: Se define como las normas básicas de conducta que debe tener cualquier profesional en el curso de su trabajo diario, cuando se enfrenta a riesgos para su salud y la de la comunidad. Estas incluyen, dentro de otros, programas de inmunización, uso de barreras protectoras, adecuados procedimientos de atención clínica, técnica aséptica, procedimiento de esterilización y desinfección del instrumental (22).

- Composite: Son materiales formados por una matriz gralte de resina orgánica o un metal, con adición de fibras de alta resistencia. Se caracterizan por su elevada resistencia y rigidez, así como su poco peso (23).

II.A.4. MARCO LEGAL

La Ley 35 de 1989, llamada Código de Ética del Odontólogo Colombiano aprobado por el tribunal de ética odontológica seccional Valle del Cauca en Cali, nos dice que “La ignorancia de la Ley no exime de responsabilidad, todos lo sabemos y aceptamos. Sin embargo, como si se tratase de un abogado de nuestra conciencia, tal vez de manera inconsciente, decidimos que es mejor ignorar aquellas cosas que nos pueden afectar. Es el tabú. Por ello, a nivel familiar o personal no hablamos de la muerte, del cáncer, del Código Penal, o la vejez; eso les sucede a otros. Es la negación. Nuestra Ley de Ética para el Odontólogo Colombiano, o Ley 35 de 1989, como pueden darse cuenta, está próxima a cumplir los veinticinco años. Por aquello que representa para la filosofía profesional y las exigencias jurídicas del ejercicio personal, debería ser conocida a fondo por odontólogos y pacientes en Colombia (24).”

En Colombia existen leyes que rigen el perfecto cumplimiento de la bioseguridad en los distintos procedimientos involucrados en el área de la salud, entre los cuales encontramos la ley 9 de 1979 que aclara este tema en los siguientes artículos:

Artículo 85°.- Todos los trabajadores están obligados a:

- a) Cumplir las disposiciones de la presente Ley y sus reglamentaciones, así como con las normas del reglamento de medicina, higiene y seguridad que se establezca

Artículo 88°.- Toda persona que entre a cualquier lugar de trabajo deberá cumplir las normas de higiene y seguridad establecidas por esta Ley, sus reglamentaciones y el reglamento de medicina, higiene y seguridad de la empresa respectiva (24).

Decreto Reglamentario No. 491, del 27 de febrero de 1990

Artículo 7°.- El odontólogo mantendrá su consultorio con el decoro y la responsabilidad que requiere el ejercicio profesional (24).

Conc. D. 491/90. Art. 4°.- «Entiéndase por consultorio odontológico, el sitio donde se puede atender privadamente al paciente y cuyo objetivo sea la consulta o tratamiento ambulatorio» (24).

Por otro lado la universidad cuenta con un Manual Básico de Procedimientos de Bioseguridad para Clínicas Odontológicas de la IPS Universidad Santo Tomás elaborado por un comité de control de infecciones y vigilancia epidemiológica de la misma IPS-USTA, este con el fin de “garantizar la prestación del servicio y asegurar la calidad del mismo mediante la adopción de medidas de prevención y control de infecciones nosocomiales para evitar situaciones que comprometan la salud de los usuarios y el personal asistencial”. Estas normas de limpieza y desinfección de áreas, la bioseguridad y los debidos manuales de procedimientos se hicieron acorde a las disposiciones de la ley 9 de 1979, mencionada anteriormente (25).

En cuanto al tema de la protección para evitar una contaminación cruzada de los materiales odontológicos no se encontró una sección que hable específicamente de este asunto, donde aclare lo importante de la asepsia en los materiales que finalmente se quedan en la cavidad bucal del paciente, puesto que el manual solo llega a informar específicamente sobre la asepsia en superficies e instrumental.

III. MÉTODO

ÁREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

El presente trabajo aplica para el área de ciencias básicas y se ubica en la línea de Investigación de Biomateriales.

TIPO DE ESTUDIO: El tipo de estudio para esta investigación es observacional descriptivo el cual se realizó *In vitro* dado que consiste en la recolección de datos que describen la situación actual del problema, en donde el investigador limita las variables pero no las manipula y no realiza intervención.

A. Selección y descripción de participantes

III.A.1. Población

39 los tubos de resinas de la casa comercial 3M del sector posterior de referencia (P60), con disponibilidad de los colores B2, A2 y A3 utilizados entre pacientes en las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás sede Floridablanca, de séptimo a décimo semestre durante el segundo período del año 2014.

I.A.2. Muestra

El tamaño de la muestra corresponde a un total de 39 tubos de resina distribuidos en 13 tubos por cada piso de las Clínicas Odontológicas durante la práctica de los estudiantes de séptimo a décimo semestre de la Universidad Santo Tomás Sede Floridablanca, calculándose por medio del programa Epi Info Versión 3.2.2 de 2004, subprograma Statcalc, en un 95% de confianza y 5% de error tipo 1, usando como referencia la presencia de contaminación con una prevalencia de un 51% de las resinas evaluadas (26).

III.A.3. Muestreo

Se analizarán 39 tubos de resinas utilizadas por los estudiantes de séptimo a décimo semestre distribuidos de 13 tubos por cada piso (3), en las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás sede Floridablanca, el tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia, ya que este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras "representativas" mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos, además permite que el investigador seleccione directa e intencionadamente la muestra.

III.A.4. Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Tubos de resinas condensables que se estén utilizando de manera activa en las clínicas odontológicas de la Universidad Santo Tomás de séptimo a décimo semestre seccional Floridablanca.

Criterios de exclusión:

- Tubos de resina nuevos.
- Tubos de resina que sean utilizados por personal ajeno a los estudiantes
- Tubos de resina que sean de propiedad de los estudiantes y utilizados en las preclínicas.
- Tubos de resina fluida que existan en las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás sede Floridablanca.

B. Información técnica

III.B.1. Instrumentos para la recolección de datos

- Protocolo para toma de muestras
- Tabla de resultado de muestras
- Permiso para realizar la toma de muestras

III.B.2. Procedimiento de investigación:

NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO

- En los ambientes de laboratorio se encuentran microorganismos capaces de producir enfermedades infecciosas para las personas que se encuentren cerca de ellos (estudiantes, pacientes, profesores), es por ello que se debe tener claridad en los conocimientos acerca de las normas de bioseguridad para poder desempeñar las actividades prácticas en el laboratorio, de esta manera se tiene seguridad que el trabajo que se va a realizar tendrá un riesgo mínimo de exposición por parte de las personas que lo ejecutan como para el ambiente, para esto hay que tener en cuenta las siguientes condiciones:
 - El Jefe de Laboratorio debe determinar las restricciones de acceso al laboratorio de personas extrañas, particularmente cuando hay experimentos en curso.
 - Las superficies de trabajo deben descontaminarse una vez al día y cada vez que se produzca un derrame de material contaminado.
 - Todo material contaminado debe descontaminarse antes de ser eliminado o depositado en aparatos cerrados que serán esterilizados antes de su lavado o eliminación como basura.
 - Debe prohibirse el uso bucal de pipetas.
 - Debe prohibirse: comer, beber, fumar, maquillarse en las áreas restringidas. No debe guardarse alimentos, bebidas o cualquier otra clase de efectos personales en los refrigeradores o cámaras frías destinadas al uso de material experimental.
 - El personal que manipula microorganismos debe usar delantal, con el cual no debe concurrir a otras actividades, debe dejarlo en el laboratorio y cambiarlo por uno de uso en circulación externa a él.

- Deben existir facilidades para lavarse las manos, al término del trabajo experimental.
- Debe evitarse provocar aerosoles con el material contaminado.
- Debe procurarse el aseo general del laboratorio a una hora fuera del horario habitual de trabajo experimental.
- El laboratorio debe estar libre de insectos o roedores.
- El personal debe recibir un especial entrenamiento para la manipulación de estos organismos.
- El personal debe ser sometido a inmunización (cuando sea posible) para los agentes que están manipulando.
- Debe tenerse acceso fácil a elementos que permitan rápidamente la descontaminación de la piel u otra región del cuerpo que accidentalmente tome contacto con el material patógeno.
- Ante cualquier accidente debe de inmediato comunicarse al Jefe del Laboratorio.
- Deben usarse campanas de flujo laminar o gabinete de bioseguridad.
- Deben diseñarse medidas de protección, en el uso de procedimientos que generan aerosoles, como centrifugación, agitación, molienda, inoculación animal, cosecha de grandes cantidades de material infeccioso.
- Debe mantenerse un aseo diario con descontaminación química de los laboratorios, y procurar una disposición física de fácil acceso para ser aseado.
- Todo material que salga del laboratorio debe hacerse en aparatos especiales, cerrados y sometidos a autoclave (27).

MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

A continuación se mencionarán los pasos que se deben seguir en caso de que ocurran los siguientes accidentes:

1. Derrame de material biológico sobre el cuerpo: remover la ropa inmediatamente, lavar vigorosamente el área expuesta con agua y jabón por un minuto. Reportar el incidente al jefe de laboratorio. Buscar atención médica si es necesario (27).

La ropa contaminada debe ser colocada en una solución desinfectante antes de ser lavada (27).

2. Salpicaduras en los ojos con materiales biopeligrosos: lavar inmediatamente el globo ocular e interior de la superficie del párpado con abundante agua durante 15 minutos aproximadamente. Abrir el ojo para asegurar efectivamente el lavado, comenzando por los párpados. Reportar el incidente al jefe de laboratorio. Buscar atención médica inmediatamente (27).

3. Cortadas menores y heridas por pinchazo: lavar vigorosamente la herida con agua y jabón por varios minutos. Aplicar un antiséptico adecuado. Reportar el incidente al jefe de laboratorio. Buscar atención médica inmediatamente (27).

4. En el caso de derrames: Reportar el incidente al jefe de laboratorio. Colocarse guantes y cubrir con papel absorbente el área del derrame. Verter un desinfectante adecuado y dejar actuar por el tiempo necesario (27).

5. Retirar el material absorbente junto al material roto y colocarlos en un recipiente para residuos contaminados o bolsa de desechos, la cual debe esterilizarse junto con los guantes utilizados. Limpiar y desinfectar nuevamente el área empleando nuevas toallas de papel y desinfectante. Lavarse las manos con abundante agua y jabón (27).

PROTOCOLO PARA TOMA DE MUESTRAS

Antes de ingresar a la clínica odontológica de la Universidad Santo Tomás se tendrán en cuenta las medidas de bioseguridad requeridas para evitar la contaminación de las muestras (bata, gorro, tapabocas, guantes de látex estériles, careta, etc.). Se realizó la limpieza y desinfección del área de toma de muestras, la cual se encuentra en el punto de atención de las auxiliares. Para lograr un ambiente completamente estéril se hará uso de mecheros.

Con previa autorización de la dirección de clínicas, se solicitó a las auxiliares presentes la entrega de los tubos de resina del sector posterior que se usaron en el transcurso de esa clínica. Antes de realizar la toma de las muestras se marcaron los tubos de recepción de muestras con la siguiente información: color de resina, piso de las clínicas, fecha de toma, referencia del tubo, muestra pre y post. En el momento en el que el estudiante solicitó la resina, se realizó la toma de muestra pre, cortando 2mm aproximadamente de resina de cada tubo, en cada uno de los tres pisos de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás sede Floridablanca, para este proceso se utilizó una espátula de resina estéril para retirar el material restaurador del tubo y depositarlo en 3ml de caldo nutritivo (Trypticase Soya), durante este proceso fué necesario flamear la boca del tubo para evitar la contaminación.



Figura 7: Toma de muestra de tubos de resina en la clínica de la universidad Santo Tomas sede Floridablanca segundo Piso

Posteriormente se entregaron los tubos de resina a los estudiantes para que sean usados durante la clínica, en permanente observación por parte de los investigadores y luego de ser usados, los estudiantes regresaron el tubo de resina para proceder a tomar la muestra post de igual forma que la pre.

Cada tubo de ensayo con la muestra de resina se tapó y se selló con cinta de enmascarar para evitar el demarre del caldo y del material, se ubicó en porta tubos y se almacenó en un termo limpio y desinfectado para trasladar las muestras al Laboratorio de Microbiología de la Universidad Industrial de Santander. Las muestras se llevaron al laboratorio en el menor tiempo posible. Las condiciones de toma y traslado fueron controladas siguiendo las normas de bioseguridad, para evitar la posible contaminación con otros microorganismos o la destrucción de los presentes durante el traslado (28).

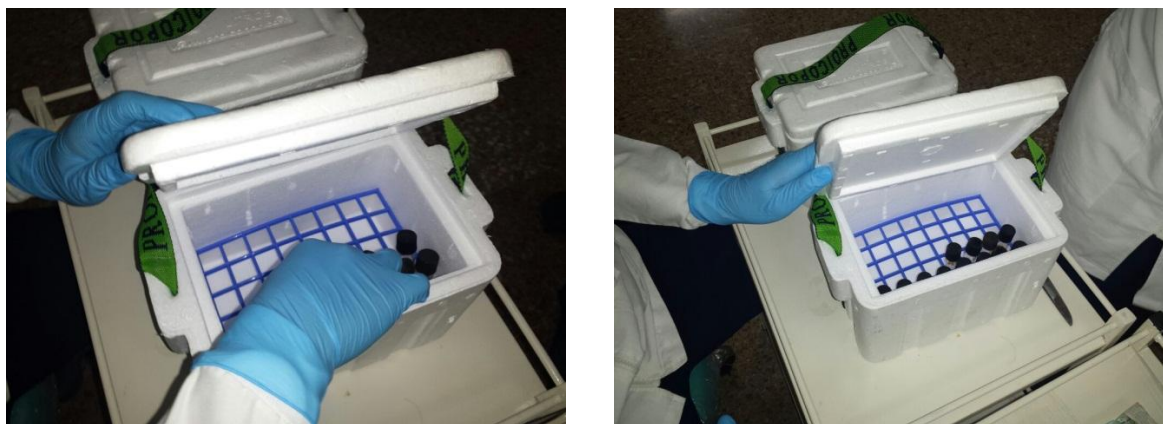


Figura 8: Almacenamiento de los tubos con la muestras para el envío al laboratorio

Los tubos con las muestras se llevaron a la estufa incubadora a una temperatura de 37°C durante 24 a 48 horas, se dejó un tubo en cada muestreo sin inocular como control negativo. Se determinó la contaminación microbiana a través de la presencia de turbidez, un sedimento blanco o película superficial. Las muestras que cumplan con estas características se repicaron en medios de cultivo selectivos para lograr el aislamiento de los microorganismos objeto de estudio en cultivo puro (28).



Figura 9: muestra de caldos de cultivos

https://www.google.com.co/search?q=tubos+de+cultivo&biw=1366&bih=624&tbm=isch&itbo=u&source=univ&sa=X&ei=qNa6VLyINIHGsqSYsoCADw&sqi=2&ved=0CBoQsAQ#imgdii=_&imgsrc=6UjYBXjqIoBqJM%253A%3BVUo3jHe5fnVqCM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.monografias.com%252Ftrabajos73%252Fbacteriologia-anaerobica-practica%252Fimage002.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.monografias.com%252Ftrabajos73%252Fbacteriologia-anaerobica-practica%252Fbacteriologia-anaerobica-practica2.shtml%3B433%3B294

Luego de obtener el cultivo puro, en agar Sangre para *Staphylococcus* y *Streptococcus*, en agar Sabouraud para *Candida albicans* y agar MacConkey para *Escherichia coli* se realizará una coloración de Gram para identificar la morfología y tinción de las bacterias, cocos y bacilos Gram (+) o Gram (-) y una coloración de azul de lactofenol para observar las levaduras características.



Figura 10: muestras de diferentes agares de cultivo

https://www.google.com.co/search?q=imagenes+agares+de+cultivo&biw=1366&bih=624&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=Sdm6VOCCHOSxsAS4j4LgDg&ved=0CBoQsAQ#imgdii=_&imgsrc=HbMSvWWPgmzp7M%253A%3Bz5wR2iBXGXDmYM%3Bhttp%253A%252F%252F3.bp.blogspot.com%252F_95GQxy5GFMI%252FSicBdLVxquI%252FAAAAAAAAAHI%252FbFbmtD1KWH0%252Fs320%252Fagares-5%3Bhttp%253A%252F%252Fguevaracamberosanaarely.blogspot.com%252F2009%252F06%252Fsiembra-en-cajas-petri-en-forma-de.html%3B240%3B320

Posteriormente se realizaron las pruebas confirmatorias como la detección de catalasa que permite diferenciar el género *Staphylococcus* y *Escherichia coli* (catalasa positivo) de los géneros *Streptococcus* y *Enterococcus* (catalasa negativos). La fermentación de glucosa permite diferenciar el género *Staphylococcus* del género *Micrococcus*, que es también catalasa positivo pero no fermenta en glucosa en anaerobiosis (28).

La prueba de la coagulasa se utilizará para la identificación de *Staphylococcus aureus*, se basa en la capacidad de estas cepas para producir este enzima extracelular que coagula el plasma, permite diferenciar al *Staphylococcus aureus* (coagulasa positivo) de todas las demás especies de *Staphylococcus* (coagulasa negativos). Para la *Candida albicans* se utilizaran las pruebas de azul de lactofenol y se realizará la prueba de tubo germinal para establecer la especie *albicans* (28).

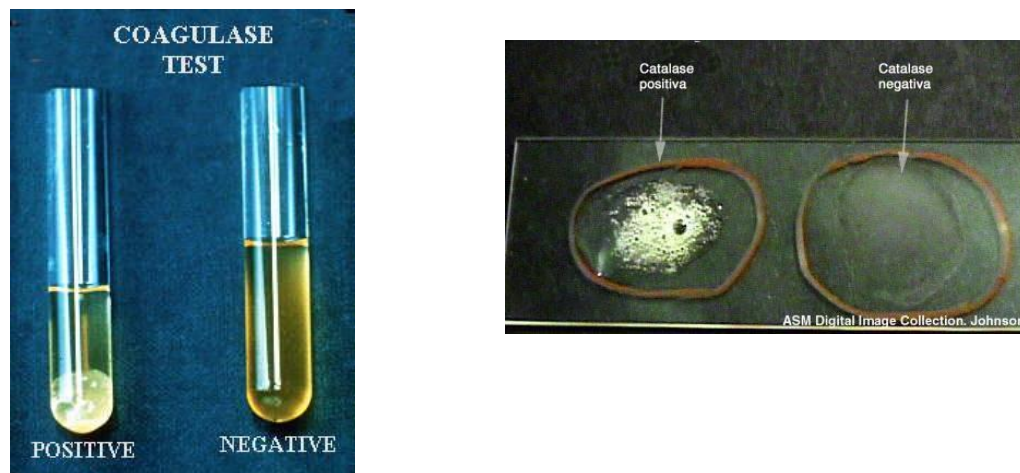


Figura 11: prueba de catalasa y coagulasa

https://www.google.com.co/search?q=prueba+de+catalasa+y+coagulasa&biw=1366&bih=624&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=ldq6VIfgNui0sATXq4HoDg&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAQ&dpr=1#imgdii=_&imgsrc=ed53DxrlVD9BCM%253A%3BdXVjHkGs4G-2qM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.telmeds.org%252Fwp-content%252Fuploads%252F2009%252F10%252Fcoagulase.bmp%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.telmeds.org%252Fatlas%252Fbacteriologia%252Fcocos-gram-positivos-piogenos-de-importancia-medica%252Fprueba-de-coagulasa-para-staphylococcus%252F%3B242%3B330

La identificación de *Streptococcus pyogenes* se logrará por la beta hemólisis que produce en el medio de cultivo de agar sangre y con una zona ancha de hemólisis; colonias usualmente secas y pequeñas en relación con la hemólisis y se clasificará con antisueros anti- Strep A.

El sistema BBL Crystal para la identificación (ID) de anaerobios (ANR) es un método de identificación en miniatura que utiliza substratos convencionales, fluorogénicos y cromogénicos modificados. Se ha diseñado para la identificación de bacterias anaerobias aisladas frecuentemente de muestras clínicas.(41)

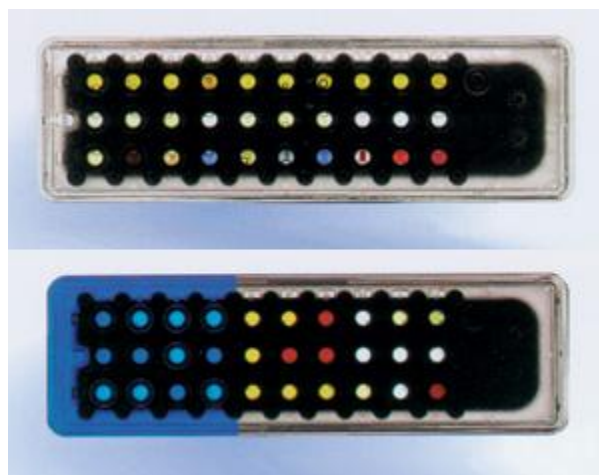


Figura 12: imagen del sistema de identificación BBL cristal

https://www.google.com.co/search?q=bbl+crystal+usos&biw=1366&bih=624&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=Tt26VPf9Mq7asASI-YHwDg&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbm=isch&q=bbl+crystal&imgdii=_&imgsrc=_0TicSQ1tsSkxM%253A%3BAxgoiPhbbkO8iM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.interlabdist.com.br%252Finternews%252Find_img%252Fima_ind_13%252Fcrystal.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gopixpic.com%252F210%252F-bbl-crystal-rapid-gram-positive-id-kit-dryslide-indole%252Fhttp%253A%25257C%25257Cwww*vgdinc*com%25257CprodImages%25257CGonogen-small*JPG%252F%3B300%3B237

PROTOCOLO PARA EL MANEJO Y LA MANIPULACIÓN DE RESINAS:

Es importante que antes de cualquier procedimiento el estudiante maneje todas las normas de bioseguridad requeridas en cualquier procedimiento odontológico, como el manejo de instrumental estéril y completo, el adecuado aislamiento y desinfección de la unidad odontológica, y el uso de bata, gorro, tapabocas, visor, guantes y guantes de transición.

- Realizar la preparación cavitaria en el diente o dientes que se va a realizar la obturación y desinfectarla con hipoclorito 5,25% o clorhexidina al 2%.
- Al solicitar la jeringa de resina tener presente el tamaño de la cavidad para tener una idea de cuánto material es requerido.
- Desinfectar por medio de eucida la superficie de la jeringa antes de abrirla.
- Dispensar la cantidad necesaria de material restaurador de la jeringa en un recipiente que proteja el material de la luz.

Se debe usar una espátula estéril para dispensar el material en el recipiente, y esta espátula nunca debe entrar en contacto con la cavidad a obturar o con la mucosa del paciente.

- Colocar el material en la cavidad previamente preparada y desinfectada, usando una espátula para resinas.
- Se recomienda colocar capas incrementales de material. Evitar en el área de trabajo la luz directa e intensa, para impedir que esta se polimerice.
- Usar capas que no superen los 2.5 mm de espesor y fotocurar separadamente 40 segundos (de acuerdo a la casa de fabricación). Repetir esta acción hasta completar la restauración.
- De ser necesario dispensar más material, se deben usar guantes de transición y una espátula diferente a la que se está usando en el paciente.
- Revisar oclusión, pulir y dar brillo a la restauración.

Almacenamiento:

- No exponer los materiales restaurativos a temperaturas elevadas o a la luz intensa.
- Los estuches sin abrir deberán refrigerarse (40°F o 4°C) para extender el tiempo de vida. Permita que el producto alcance la temperatura ambiente para su uso.
- No almacene estos materiales en proximidad con productos que contienen eugenól.
- Las pastas de resina se encuentran diseñadas para utilizarse a temperatura ambiente, aproximadamente 21°C -24°C o 70°- 75°F. El tiempo de caducidad a temperatura ambiente es de 3 años.

C. Variables:

III.C.1 Variables y análisis estadístico:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Nivel de medición
Tipos de Resina (Color)	Las resinas que tomaremos serán las usadas en dientes posteriores, estas se clasifican según el color.	1- Color A2 2- Color B2 3- Color A3	Cualitativa nominal	Dicotómica
Piso de la Clínica	Las resinas están repartidas en tres pisos de las clínicas y se tomarán muestras en 13 tubos de resinas en cada una de ellas.	1- Segundo piso 2- Tercer piso 3- Cuarto piso	Cualitativa nominal	Politómica
Contaminación Pre	Es la contaminación que se puede presentar antes de que el estudiante de odontología use la resina.	1- Si hubo 2- No hubo	Cualitativa nominal	Dicotómica
Contaminación Post	Es la contaminación que se puede presentar después de que el estudiante use la resina con el paciente.	1- Si hubo 2- No hubo	Cualitativa nominal	Dicotómica
Microorganismo Contaminantes Pre	Son los microorganismos que se pueden hallar en la toma de muestra de la resina antes de que esta sea manipulada por el estudiante en el paciente.	1- X1. 2- X2. 3- X3,etc.	Cualitativa nominal	Dicotómica
Microorganismos Contaminantes Post	Son los microorganismos que se pueden hallar en la toma de muestra de la resina después de que esta sea usada por el	1-Y1 2-Y2 3-Y3,etc	Cualitativa nominal	Dicotómica

	estudiante en el			
	paciente			

III.C.2 Plan de análisis:

VARIABLES	ANALISIS ESTADISTICO	GRAFICO O PRESENTACION
Microorganismo aislado, momento de la toma Pre y Post	Cruce de variables en la orden tablas de EPI-INFO	Análisis de OR: razón de posibilidades RR: riesgo relativo chi-cuadrado x2 Significancia estadística valores de $p < 0.05$
Microorganismo aislado y piso	Cruce de variables en la orden tablas de EPI-INFO	Análisis de OR: razón de posibilidades RR: riesgo relativo chi-cuadrado x2 Significancia estadística valores de $p < 0.05$
Resultado, momento de la toma y Piso	Cruce de variables en la orden tablas de EPI-INFO	Análisis de OR: razón de posibilidades RR: riesgo relativo chi-cuadrado x2 Significancia estadística valores de $p < 0.05$

Se realizó la prueba piloto con 39 muestras en los 3 pisos, se analizaron los resultados y se establecieron los microorganismos más prevalentes para ajustar la tabulación final y el análisis estadístico de distribución de frecuencias y análisis en la orden tablas del Epi – Info.

D. Implicaciones bioéticas:

DECRETO 008430

El Decreto 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la investigación en Seres Humanos, cataloga este estudio sin riesgo: ya que este estudio emplea técnicas y métodos de

investigación o estudios observacionales descriptivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales. Los individuos que participan en el estudio de manera indirecta al contribuir con el uso de las resinas en las clínicas odontológicas de la universidad santo tomas sede Floridablanca.

Principio de Beneficencia:

Se buscará el bien para los pacientes que asistan a consulta odontológica con el fin de maximizar los beneficios y reduciendo al mínimo los riesgos de contaminación cruzada por el uso de tubos de resina compartidos entre pacientes de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomas sede Floridablanca

IV. RESULTADOS

Tabla 2. Color de resina para el sector posterior presentes en los pisos de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás

COLOR	Frecuencia	Porcentaje
A2	28	35,9%
B2	48	61,5%
A3	2	2,6%
Total	78	100%

El color de resina para el sector posterior más usado es el B2 el cual equivale al 61,5%, seguido del A2 con un 35,90% y el A3 con 2,6%.

Tabla 3. Pisos de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.

PISO	Frecuencia	Porcentaje
Segundo Piso	26	33,3%
Tercer Piso	26	33,3%
Cuarto Piso	26	33,3%
Total	78	100%

El 33,3%(26) corresponde al total de las muestras tomadas en cada uno de los tres pisos de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.

Tabla 4. Fecha de toma de muestras de los pisos de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.

FECHA	Frecuencia	Porcentaje
15 de Octubre del 2014	12	15,4%
22 de Octubre del 2014	12	15,4%
04 de Noviembre del 2014	12	15,4%
11 de Noviembre del 2014	24	30,8%
19 de Noviembre del 2014	8	10,3%
20 de Noviembre del 2014	10	12,8%
Total	78	100%

El 30,80% (24) corresponde al mayor número de muestras tomadas el día 11 de noviembre del 2014 respecto al 15,4% (12) de muestras tomadas los días 4, 15 y 22 de octubre del 2014, seguidos de 20 de noviembre de 2014 el cual representa el 12,8% (10).

Tabla 5. Microorganismos presentes en los tubos de resina de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.

MICROORGANISMO AISLADO	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	39	50%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	26	33,3%
<i>Bacillus subtilis</i>	1	1,3%
<i>Bacillus circulans</i>	4	5,1%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	1,3%
<i>Streptococcus mitis</i>	2	2,6%
<i>Staphylococcus hominis</i>	2	2,6%
<i>Corynebacterium spp</i>	1	1,3%
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	1,3%
<i>Staphylococcus capitis</i>	1	1,3%
Total	78	100%

El resultado negativo fue el más predominante con 50% (39), seguido del *Streptococcus epidermidis* con un 33,3% y un 5,1% para el *Bacillus circulans*.

Tabla 6. Microorganismos secundarios presentes en la muestras.

OTRO RESULTADO	Frecuencia	Porcentaje
<i>Micrococcus luteus</i>	1	33,3%
<i>Staphylococcus intermedius</i>	1	33,3%
<i>Streptococcus salivarius</i>	1	33,3%
Total	3	100%

El 33,3% (1) corresponde a cada uno de los tres microorganismos secundarios presentes en las muestras tomadas de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.

Tabla 7. Momento de toma de las muestras de los tubos de resina de las Clínicas odontológicas de la Universidad Santo Tomás.

MOMENTO DE LA TOMA	Frecuencia	Porcentaje
Toma Pre	39	50%
Toma Post	39	50%
Total	78	100%

El 50% (39) corresponde a la misma cantidad de muestras tomadas de los tubos de resina para la toma pre y post.

Tabla 8. Microorganismos presentes en los tubos de resinas del segundo piso de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.

RESULTADOS	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	12	46,2%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6	23,1%
<i>Bacillus subtilis</i>	1	3,8%

<i>Bacillus circulans</i>	3	11,50%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	3,80%
<i>Streptococcus mitis</i>	0	0%
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	3,8%
<i>Corynebacterium spp</i>	1	3,8%
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	3,8%
<i>Staphylococcus capitis</i>	0	0%
Total	26	100%

El 46,2% (12) de las muestras tomadas fueron negativas, seguido de *Staphylococcus epidermidis* con 23,1% con respecto al *Bacillus circulans* con un 11,5% (3).

Tabla 9. Microorganismos presentes en los tubos de resinas del tercer piso de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.

RESULTADOS	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	12	46,2%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	11	42,3%
<i>Bacillus subtilis</i>	0	0%
<i>Bacillus circulans</i>	1	3,8%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	0	0%
<i>Streptococcus mitis</i>	1	3,8%
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	3,8%
<i>Corynebacterium spp</i>	0	0%
<i>Staphylococcus warneri</i>	0	0%
<i>Staphylococcus capitis</i>	0	0%
Total	26	100%

El 46,2% (12) de las muestras tomadas fueron negativas, encontrando que el *Staphylococcus epidermidis* representa el 42,3% (11) con respecto al, *Bacillus circulans*, *Streptococcus mitis*, *Staphylococcus hominis* los cuales representan el 3,8% (1) de las muestras.

Tabla 10. Microorganismos presentes en los tubos de resinas del cuarto piso de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.

MICROORGANISMO AISLADO	Frecuencia	Porcentaje
0. Negativo	15	57,7%
5. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	9	34,6%
7. <i>Bacillus subtilis</i>	0	0%
8. <i>Bacillus circulans</i>	0	0%
9. <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	0	0%
10. <i>Streptococcus mitis</i>	1	3,8%
12. <i>Staphylococcus hominis</i>	0	0%
14. <i>Corynebacterium spp</i>	0	0%
15. <i>Staphylococcus warneri</i>	0	0%
16. <i>Staphylococcus capitis</i>	1	3,8%
Total	26	100%

En el cuarto piso el resultado que tiene predominio es la negativa con un 57,7% (15), seguido del *Staphylococcus epidermidis* con el 34,6% (9), respecto al *Streptococcus mitis* y *Staphylococcus capitis* con el 3,8% de las muestras.

Tabla 11. Microorganismos presentes en el tubo de resina de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás respecto al momento de la toma.

MOMENTO DE LA TOMA	Negativo	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus circulans</i>	TOTAL
1	25	11	0	2	39
Row %	64,1	28,2	0	5,1	100
Col %	64,1	42,3	0	50	50
2	14	15	1	2	39
Row %	35,9	38,5	2,6	5,1	100
Col %	35,9	57,7	100	50	50
TOTAL	39	26	1	4	78
Row %	50	33,3	1,3	5,1	100
Col %	100	100	100	100	100

Contaminación cruzada en tubos de resina

MOMENTO DE LA TOMA	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	<i>Streptococcus mitis</i>	<i>Staphylococcus hominis</i>	<i>Corynebacterium spp</i>	TOTAL
1	0	1	0	0	39
Row %	0	2,6	0	0	100
Col %	0	50	0	0	50
2	1	1	2	1	39
Row %	2,6	2,6	5,1	2,6	100
Col %	100	50	100	100	50
TOTAL	1	2	2	1	78
Row %	1,3	2,6	2,6	1,3	100
Col %	100	100	100	100	100

MOMENTO DE LA TOMA	<i>Staphylococcus warneri</i>	<i>Staphylococcus capitis</i>	TOTAL
1	0	0	39
Row %	0	0	100
Col %	0	0	50
2	1	1	39
Row %	2,6	2,6	100
Col %	100	100	50
TOTAL	1	1	78
Row %	1,3	1,3	100
Col %	100	100	100

Un 64,1% confirma que las pruebas en la toma pre fueron negativas para un total de 25 muestras, mientras que en la muestra post el *Staphylococcus epidermidis* representa el 38,5% (15), seguido de la muestra post con resultado negativo, la cual corresponde al 35,9% (14) del total de las muestras.

Tabla 12. Microorganismos secundarios presentes en las muestras con respecto al momento de la toma.

MOMENTO DE LA TOMA	<i>Micrococcus luteus</i>	<i>Staphylococcus intermedius</i>	<i>Streptococcus salivarius</i>	TOTAL
1	1	0	0	1
Row %	100	0	0	100
Col %	100	0	0	33,3
2	0	1	1	2
Row %	0	50	50	100
Col %	0	100	100	66,7
TOTAL	1	1	1	3
Row %	33,3	33,3	33,3	100
Col %	100	100	100	100

Se observa que durante la muestra pre el *Micrococcus luteus* representa el 100% de las muestras, mientras que en la muestra post el *Staphylococcus intermedius* y *Streptococcus salivarius* representan cada uno el 50 % de las muestras durante esta toma.

Tabla 13. Microorganismos presentes según momento de toma pre y post del piso 2.

MOMENTO DE LA TOMA	Negativo	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus circulans</i>	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	<i>Streptococcus mitis</i>
1	8	4	0	1	0	0
Row %	61,5	30,8	0	7,7	0	0
Col %	66,7	66,7	0	33,3	0	0
2	4	2	1	2	1	0
Row %	30,8	15,4	7,7	15,4	7,7	0
Col %	33,3	33,3	100	66,7	100	0
TOTAL	12	6	1	3	1	0
Row %	46,2	23,1	3,8	11,5	3,8	0
Col %	100	100	100	100	100	100

<i>Staphylococcus hominis</i>	<i>Corynebacterium spp</i>	<i>Staphylococcus warneri</i>	<i>Staphylococcus capitis</i>	TOTAL
0	0	0	0	13
0	0	0	0	100
0	0	0	0	50
1	1	1	0	13
7,7	7,7	7,7	0	100
100	100	100	0	50
1	1	1	0	26
3,8	3,8	3,8	0	100
100	100	100	100	100

Chi- squared	df	Probability
7,3333	7	0,395

Se puede concluir que en cuanto a los Microorganismos presentes en el piso 2 de las clínicas antes y después de los procedimientos con pacientes no hubo diferencias estadísticamente significativas, siendo el valor de $p > 0,05$.

Tabla 14. Microorganismos presentes según momento de toma pre y post del piso 3.

MOMENTO DE LA TOMA	Negativo	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus circulans</i>	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	<i>Streptococcus mitis</i>
1	8	3	0	1	0	1
Row %	61,5	23,1	0	7,7	0	7,7
Col %	66,7	27,3	0	100	0	100
2	4	8	0	0	0	0
Row %	30,8	61,5	0	0	0	0
Col %	33,3	72,7	0	0	0	0
TOTAL	12	11	0	1	0	1
Row %	46,2	42,3	0	3,8	0	3,8
Col %	100	100	100	100	100	100

<i>Staphylococcus hominis</i>	<i>Corynebacterium spp</i>	<i>Staphylococcus warneri</i>	<i>Staphylococcus capitis</i>	TOTAL
0	0	0	0	13
0	0	0	0	100
0	0	0	0	50
1	0	0	0	13

Contaminación cruzada en tubos de resina

7,7	0	0	0	100
100	0	0	0	50
1	0	0	0	26
3,8	0	0	0	100
100	100	100	100	100

Chi-squared	df	Probability
6,6061	4	0,1582

Se puede concluir que en cuanto a los Microorganismos presentes en el piso 3 de las clínicas antes y después de los procedimientos con pacientes no hubo diferencias estadísticamente significativas, siendo el valor de $p > 0,05$.

Tabla 15. Microorganismos presentes según momento de toma del piso 4.

MOMENTO DE LA TOMA	Negativo	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus circulans</i>	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	<i>Streptococcus mitis</i>
1	9	4	0	0	0	0
Row %	69,2	30,8	0	0	0	0
Col %	60	44,4	0	0	0	0
2	6	5	0	0	0	1
Row %	46,2	38,5	0	0	0	7,7
Col %	40	55,6	0	0	0	100
TOTAL	15	9	0	0	0	1
Row %	57,7	34,6	0	0	0	3,8
Col %	100	100	100	100	100	100

<i>Staphylococcus hominis</i>	<i>Corynebacterium spp</i>	<i>Staphylococcus warneri</i>	<i>Staphylococcus capitis</i>	TOTAL
0	0	0	0	13
0	0	0	0	100
0	0	0	0	50
0	0	0	1	13
0	0	0	7,7	100
0	0	0	100	50

Contaminación cruzada en tubos de resina

0	0	0	1	26
0	0	0	3,8	100
100	100	100	100	100

Chi-squared	df	Probability
2,7111	3	0,4383

Se puede concluir que en cuanto a los Microorganismos presentes en el piso 4 de las clínicas antes y después de los procedimientos con pacientes no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 16. Tabla resumen de los pisos de las Clínicas Odontológicas de la Universidad Santo Tomás.

RESULTADO	Frecuencia	Porcentaje	Piso 2	Piso 3	Piso 4
Negativo	39	50%	12	12	15
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	26	33,3%	6	11	9
<i>Bacillus subtilis</i>	1	1,28%	1	0	0
<i>Bacillus circulans</i>	4	5,12%	3	1	0
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	1,28%	1	0	0
<i>Streptococcus mitis</i>	2	2,56%	0	1	1
<i>Staphylococcus hominis</i>	2	2,56%	1	1	0
<i>Corynebacterium spp</i>	1	1,28%	1	0	0
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	1,28%	1	0	0
<i>Staphylococcus capitis</i>	1	1,28%	0	0	1
Total	78	100%	26	26	26

El resultado negativo representa el 50%(39) del total de las muestras, mientras que el *Staphylococcus epidermidis* que corresponde al piso 3 con el 33,3%(26) seguido del *Bacillus circulans* con el 5,12%(4) del total de las muestras.

Tabla 17. Segundo microorganismo según momento de toma pre y post.

SEGUNDO MICROORGANISMO AISLADO	TOMA PRE		TOMA POST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>Micrococcus luteus</i>	1	100%	0	0%
<i>Staphylococcus intermedius</i>	0	0%	1	50%
<i>Streptococcus salivarius</i>	0	0%	1	50%
Total	1	100%	2	100%

Se observa que hubo contaminación durante la toma post encontrando el *Staphylococcus intermedius* y *Streptococcus salivarius* cada uno con el 50% del total de las muestras.

Tabla 18. Relación entre el resultado, momento de toma y piso.

	Chi Cuadrado	gL	PROBABILIDAD
PISO 2	7.3	7	0,395
PISO 3	6.6	4	0,15
PISO 4	2.7	3	0,43

Se puede concluir que en cuanto a los Microorganismos presentes en los pisos de las clínicas antes y después de los procedimientos con pacientes no hubo diferencias estadísticamente significativas con un valor de p siempre mayor de 0.05.

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio se logró demostrar la contaminación en las muestras de resina tomadas de los tubos que comparten los estudiantes en las clínicas de la Universidad Santo Tomás de acuerdo al momento de su uso, y si es probable que se dé la contaminación cruzada entre pacientes.

Según los resultados obtenidos en el estudio, se presentó en mayor número el resultado negativo en la muestra con un 50%, es decir que no presenta contaminación de ningún microorganismo en las tomas pre y post de las resinas., esto es un resultado positivo visto desde el punto de vista de que no se presenta contaminación de microorganismos que intervienen en el fracaso de la restauraciones.

Junto a esto también se presenta contaminación principalmente del microorganismo *Staphylococcus epidermidis*, con un 33. 3% en la toma post de las resinas, es decir que este microorganismo representaría la posible contaminación que podría darse al compartir los tubos de resinas entre los estudiantes, este es un resultado un poco alarmante, debido a que no representa más de la mitad de las muestras tomadas, pero si es un resultado importante a tener en cuenta, y más que este microorganismo es generador de infecciones de varios tipos y presenta las características para poder multiplicarse fácilmente, formar biopelícula y además alcanzar el torrente circulatorio (11).

El segundo microorganismo presente en las muestras fue el *Bacillus circulans* con un 5.1% en las muestras post. Este microorganismo está presente en el medio ambiente, lo que demostraría que la contaminación que se produciría puede ser causada también es por el medio en el que se encuentran circulando las resinas, y este planteamiento podría sostenerse debido a que este microorganismo también se encontró en las muestras pre, tomadas, representado un 5.1%, es decir sin haber manipulado ningún estudiante la resina (14).

Se manifestó contaminación con el microorganismo *Staphylococcus hominis* con un 5.1% en las muestras post. Este resultado es importante ya que es un microorganismo que tiende a adquirirse de forma nosocomial, y así puede declararse como presente en el medio ambiente de las clínicas demostrándose que la contaminación seria a causa de este y no solo del uso compartido de los tubos (35).

Se manifestó contaminación con el microorganismo *Streptococcus mitis* con un 2.6% en las muestras post. Este resultado podría ser importante debido a que este microorganismo es comensal de la cavidad oral y hace parte de la formación de la biopelícula dental que podría llevar a una infección odontogénica (15).

Según el estudio realizado en el artículo “Contamination of Composite Resins in Dental Clinics of a Teaching Institution” los resultados del estudio demostraron que se presentaban resultados positivos de contaminación de más del 50% en todas las muestras tomadas, y es un resultado preocupante ya que se realizó el estudio en una institución en la cual se presentan todos los decretos y las normas de bioseguridad establecidas por la agencia de vigilancia sanitaria. Debido a estos resultados arrojados en este estudio se propone como solución la utilización de un método de dispensación por medio del uso de un vaso dappen, para así evitar la contaminación entre pacientes por el uso compartido de los tubos de resina por parte de los estudiante, pero también denotan que es un método difícil de implementar debido a que es más difícil para el estudiante y para las personas que deban dispensar el material (1).

De acuerdo al artículo “Contamination Of Resin Composites In Dental Practice” en el estudio se demostró contaminación presente en 2 de los 5 grupos que evaluaron, representado en un 46.9% del total de las muestras (2).

En el estudio realizado por Christian Divad Ventura Egusquiza en la tesis “, Grado de contaminación cruzada en la atención de la clínica N° 1 de la facultad de odontología de la universidad nacional mayor de San Marcos mediante un indicador biológico” él logra demostrar la contaminación que se encuentra en las clínicas odontológicas a las que asisten los estudiantes y concluye que la contaminación cruzada es un proceso muy factible a darse debido al medio, el divide en 5 los puntos más críticos a poder contraer y proveer contaminación cruzada, y en primer lugar con un riesgo alto están las jeringas triples, lo que podría ser preocupante ya que se deben usar constantemente en la atención odontológica y por medio de ellas es que se lava y se irrigan las cavidades a restaurar, pudiendo entonces demostrarse que la cavidad se contamina directamente no por la resina sino por el agua usada para su lavado (38).

VI. CONCLUSIONES

- Se evidenció una contaminación por el uso de tubos de resina compartidos entre pacientes correspondiendo al 50% del total de las muestras en las Clínicas Odontológicas de La Universidad Santo Tomás.
- Se encontraron diferentes tipos de microorganismos en los cultivos realizados de las muestras tomadas, tales como: *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus circulans*, *Streptococcus mitis*, *Staphylococcus hominis*.

- De los grupos de microorganismos identificados a través de los cultivos de las muestras fueron *Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Bacillus*.
- Los principales microorganismos que se hallaron en las muestras son microorganismos que se encuentran en el ambiente y en la piel lo que indicaría que la principal causa de contaminación es por un uso inadecuado de las barreras de bioseguridad.
- Se propuso un protocolo y esquema de manejo de las resinas para un óptimo uso de las mismas en el desempeño clínico por parte de los estudiantes.
- El *Staphylococcus epidermidis* es el microorganismo con mayor prevalencia en las muestras contaminadas, lo cual sugiere que la contaminación se produjo por la manipulación directa sin el adecuado uso de las barreras.
- Los microorganismos *Streptococcus salivarius* y *Streptococcus mitis* fueron los únicos microorganismos de la microbiota oral que se encontraban contaminando las muestras.
- Las muestras se encontraban contaminadas en su mayoría después de ser utilizadas por los estudiantes.
- Las muestras que estuvieron contaminadas en pre y no durante la toma post sugieren que también existe contaminación antes de que las resinas sean manipuladas por los estudiantes aunque esto se presentó en casos mínimos.
- El 50% de las muestras fueron positivas al presentar contaminación, lo que significa que es un valor representativo.
- El segundo piso es el que presenta mayor número de muestras contaminadas
- El cuarto piso es el que presenta mayor número de muestras negativas.

VII. RECOMENDACIONES

- Se sugiere el mejoramiento en cuanto a la bioseguridad en el momento de la manipulación de los tubos de resina por parte de los estudiantes y las auxiliares de las clínicas odontológicas.
- Mejorar la calidad en el almacenamiento de los tubos de resina siguiendo las sugerencias de la casa comercial, donde se certifique la vida útil y óptimas condiciones de desinfección en el momento de su uso.
- Dosificar por porciones la resina a cada estudiante en un recipiente adecuado donde se garantice la conservación de la calidad de la misma, para evitar la contaminación cruzada entre los pacientes atendidos en las clínicas.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Werle S, Vianna R Santos, P. Dotto La contaminación de las resinas compuestas en Clínicas Institución de Educación. Pesq Bras Odontoped Clin Integr, João Pessoa, [revista en la Internet]. 2012, octubre, 12 (4): 473-476.
2. Fernández Tarazona Juan A. Biomimetización con resinas compuestas.[Internet]. Huánuco – Perú 15 de abril del 2007. [Octubre 5 de 2013]. <http://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacion-resinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>
3. Javier González Bello. Slideshare [Internet].México. Javier González Bello. Septiembre 24 del 2012. Citado Septiembre 15 del 2013. <http://es.scribd.com/doc/123513689/Historia-de-las-resinas-compuestas-en-odontologia-Realizado-por-Virginia-Garcia-Garcia>
4. García García Virginia, Historia de las resinas compuestas en odontología, [Internet] Febrero 02 2013.<http://www.slideshare.net/katouchan2/resinas-compuestas-14422018>
5. Alfonso Mariana Palomo Bran, Riesgo de contaminación cruzada para el paciente que asiste a las clínicas de la facultad de odontología de la universidad Francisco Marroquin, año 2000, [tesis], [Guatemala], [Universidad Francisco Marroquin], año 2001.
6. Pahissa Berga. Infecciones producidas por *Staphylococcus aureus* 1º edición 2009
7. J. Ingraham, C. Ingraham. Introducción a la microbiología, Volumen 2. [Pag. 526]
8. M. Negroni. Microbiología estomatológica fundamentos y guía práctica. 2º edición, [Pag. 400].
9. J. Sánchez Rodríguez, S. Serrano Jiménez, R. Marfil Navarro, M. Jodral Villarejo. Patógenos emergentes en la línea de sacrificio de porcino: Fundamentos de seguridad alimentaria. Ediciones Díaz de Santos (17-04-2011).
10. Hirzel, W. Implicancias del *Staphylococcus saprophyticus* en la patología infecciosa urinaria de la mujer. Acta Bioquím. clín. latinoam., La Plata, v. 38, n. 2, jun. 2004. Disponible en:

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572004000200012&lng=es&nrm=iso.

11. Koneman E, Allen S. Diagnostico Microbiológico. Tercera edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina; 2008
12. *Bacillus subtilis* Investigación y recuento. Instituto Valenciano de Microbiología (IVAMI). Valencia, España. Disponible en: http://www.ivami.com/noticia_indiv.php?id_noticia=3511&opc=5&id=21&lang=es
13. Diccionario de enfermedades. *Bacillus circulans*. Disponible en: http://www.ayudin.com.ar/diccionario_resultados.php?id=74&tipo=germenes&letra=B&pg=1 (19 noviembre 2014).
14. ABIS ENCICLOPEDIA. *Bacillus circulans*. [Internet] Disponible en: <http://www.tgw1916.net/Bacillus/circulans.html>.
15. Microbiología Estomatológica 2da Edición, Negroni M.
16. Public Health Agency of Canada, *Streptococcus salivarius* - Ficha de seguridad - sustancias infecciosas, Public Health Agency of Canada, [Internet] 2011, 19 noviembre 2014, Disponible en: <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/streptococcus-salivarius-eng.php>
17. Nancy Wang, Anne M. Neilan, Michael Klompas. *Staphylococcus intermedius* infections: case report and literature review, Infectious Disease Reports 2013; volume 5:e3. [Internet], 2013. [Octubre del 2014]. Disponible en: <http://www.pagepress.org/journals/index.php/idr/article/view/idr.2013.e3/3840>.
18. Coria JJ, Mora R, Pérez VM, De la Cruz R, Vázquez A, Bacteriemia nosocomial por *Staphylococcus hominis*, brote en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital de alta especialidad. Revista Enfermedades infecciosas en Pediatría [Internet], Enero del 2010, 22/12/14, Pág. 87-92, Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revenfinfped/eip-2010/eip101e.pdf>.
19. Montiel AF, Flora bacteriana habitual, Boletín de la Escuela de Medicina Chile [Internet], Marzo de 1997, 22/12/14, Pág 1-5, Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/laboratorio/florabacteriana.html>

20. Nino Incani R; Hernández M; Cortez J; González M; Salazar Y, *Staphylococcus warneri*, meningitis en un paciente con linfoma de hiperinfección y *Strongyloides stercoralis*, primer reporte de un caso, [Internet] Revista del Instituto de Medicina Sao Paulo, Junio del 2010, 22/12/14, Pág 4, Disponible en : http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0036-46652010000300011&script=sci_arttext

21. Domínguez Rodríguez A, García González MJ, Endocarditis infecciosa sobre válvulas protésicas causada por *Staphylococcus capitis*: un nuevo caso, [Internet], Revista Española de Cardiología, Abril de 1999, 22/12/14, Pág 2, Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/endocarditis-infecciosa-sobre-valvulas-proteticas/articulo/84/>

22. J. Glynn Henry, Gary W. Heinke. Ingeniería ambiental. Segunda edición. Monterrey estado de Mexico. Pearson Education. 1999.

23. Diccionario Enciclopédico Vox 1. © 2009 Larousse Editorial, S.L

24. Barco Virgilio, Díaz Uribe Eduardo, Código de Ética del Odontólogo Colombiano Ley 35 de 1989 TRIBUNAL DE ÉTICA ODONTOLÓGICA Seccional Valle del Cauca Cali [Internet] 27 de febrero de 1990, Noviembre 5 del 2013, 20 Páginas, Disponible en: http://medicinaprepagada.coomeva.com.co/archivos/odon/codigo_etica.pdf

25. Comité de Infecciones y Vigilancia Epidemiológica y Direcciones Clínicas Odontológicas, Manual básico de procedimientos de bioseguridad para clínicas odontológicas de la IPS Universidad Santo Tomas [Biblioteca USTA] (Version 3 Enero de 2013)

26. Ferraz C, C Rocha, Rocha M, M Martins, Jacques P. La contaminación de las resinas compuestas en la práctica odontológica. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*, João Pessoa [revista en la Internet]. Abril 2010, 10 (1): 73-78.

27. Olivas E. Manual de laboratorio de microbiología básica. Primera edición. Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez Chihuahua México; 2001

28. Pahissa A. Infecciones producidas por *Staphylococcus aureus*. Primera edición. Barcelona: ICG Marge,sl; 2009

29. Manual de bioseguridad en el laboratorio. 3era Edición. Ginebra. Organización Mundial de la Salud. 2005
30. G. Moncada, E. Fernández, J. Martin, MJ. Caro, C. Caamaño, I. Mjor, V. Gordan. Longevidad y causas de fracaso de restauraciones de amalgama y resina compuesta. Revista dental de Chile. 2007; 99 (3);8-16
31. Rusanen P. Siikala E. Uttamo J. Richardson M. Rautemaa R. A novel method for sampling the microbiota from the oral mucosa. Clin Oral Invest (2009) 13:243–246
32. Hidalgo Gato- Fuentes I, Duque de Estrada Riverón J, Pérez Quiñones J. La caries dental: Algunos de los factores relacionados con su formación en niños. Rev Cubana Estomatol [revista en la Internet]. 2008 Mar [citado 2013 Sep 17]: 45(1): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072008000100004&lng=es.
33. Kimmes N, T Olson, Shaddy R, Latta M. Efecto de ViscoStat y ViscoStat Plus en la Fuerza de adhesión compuesto en presencia y ausencia de sangre. Diario de Odontología adhesiva [revista en la Internet]. (2006, Noviembre), [citado el 29 de septiembre 2013]; 8 (6): 363-366. Disponible a partir de: Odontología y Ciencias de la Fuente Oral.
34. Fakhri M, Seraj B, Shahrabi M, Motahhary P, Hooshmand T. Efecto de la contaminación con la saliva en la microfiltración de las resinas compuestas colocado con adhesivo de auto-grabado en la dentición temporal: un estudio in vitro. Odontología Pediátrica [revista en la Internet]. (2009, Julio), [citado el 29 de septiembre 2013], 31 (4): 334-339. Disponible a partir de: Odontología y Ciencias de la Fuente Oral.
35. M. Mantzourani, S.C. Gilbert, M. Fenlon and D. Beighton. Non-oral bifidobacteria and the aciduric microbiota of the denture plaque biofilm. Molecular Oral Microbiology 25 (2010) 190–199
36. Luján-Hernández E, Luján-Hernández M, Sexto-Delgado N. Factores de riesgo de caries dental en niños. Medisur revista en Internet enero de 1970 5 (2): 22-29.
37. G. Rodríguez. Géneros *Streptococcus* y *Enterococcus*. 2da. Edición. Uruguay Editorial Médica. Año 2006

- 38.** Ventura Egusquiza C.D, Grado de contaminación cruzada en la atención de la clínica N° 1 de la facultad de odontología de la universidad nacional mayor de San Marcos mediante un indicador biológico [tesis], [Lima - Perú], [Universidad nacional mayor de San Marcos] año 2006.
- 39.** Bacteriemia nosocomial por *Staphylococcus hominis*. Coria JJ, Mora R, Pérez VM, De la Cruz R, Vázquez A. Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría. Vol. XXIII Núm. 91. Enero - Marzo 2010. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revenfinfpd/eip-2010/eip101e.pdf>
- 40.** 3m™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior. Perfil Técnico del Producto. Páginas 34-37. 3M Center, Building 260-2B-13 St. Paul, MN 55144-1000
- 41.** Sistemas de Identificación BBL Crystal. Equipo para la identificación de anaerobios. Manual de uso sistema BBL crystal