

2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

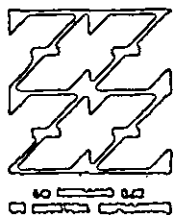


FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "ZARAGOZA" CAMPUS 1

"CONDICIONES DE BIOSEGURIDAD Y CONTROL DE INFECCIONES EN EL AREA QUIRURGICA DENTAL DE LA CLINICA MULTIDISCIPLINARIA "ESTADO DE MEXICO", FES "ZARAGOZA"

T E S I S PARA OBTENER EL TITULO DE: CIRUJANO DENTISTA PRESENTAN: ALEMAN LOZANO SILVIA KARINA GONZALEZ RAMIREZ ADRIANA PATRICIA

U N A M FES ZARAGOZA



DIRECTOR DE TESIS: C.D. YOLANDA L. GOMEZ GUTIERREZ ASESOR: Q.F.B. MANUEL A. MARRUFO MARTINEZ

MEXICO, D. F.

201577

1999

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Este trabajo esta dedicado a:

Dios

**Con profunda devoción doy gracias señor, por haberme
concedido la dicha de ver concluida una de mis metas**

Silvia Karina

A mi mami:

Te dedico este triunfo por que gracias a ti y a todo tu esfuerzo tengo una carrera, a ti te debo todo lo que soy.

Gracias por todo tu apoyo, paciencia y amor que siempre me has brindado.

Tu hija que te quiere mucho.

Silvia Karina

Este trabajo está dedicado a:

A Dios:

Por permitirme ver realizado una objetivo más en mi vida.

A mis padres:

Juan González Razo
Rubicelia Ramírez Ledezma

Como un testimonio de gratitud y eterno reconocimiento por el apoyo que siempre me han brindado, este triunfo es de ustedes y por ustedes.

A mis hermanos:

José Manuel, Sara y Carmen

Por su desinteresada ayuda, por que con sus palabras me animaban a continuar con más ganas.

A mi sobrina

Blanca Rubí

Por que con sus tiernas sonrisas me impulsaba a seguir con más ganas.

A mis abuelitos:

J. Carmen González Cárdenas	↓
María Razo Ruíz	
Fidel Ramírez Lara	↓
Sara Ledezma Ledezma	↓
Erasmus González Arredondo	↓
María Ledezma Ledezma	

Por su tiernos consejos y amor incondicional, por ser la base de mi educación. Como un tributo a los que se me adelantaron en el camino.

A mis tíos

C.D. Gamaliel González Ledezma
C.D. Martha Elía Méndez
M. en C. Manuel González Ledezma
M. en C. Patricia Vera Caletí

Con respeto, cariño, por su ejemplo y sus sabios consejos, por haber creído en mí y haberme brindado su confianza.

A la familia:

Radillo Reyes
Armenta Sotelo

Por todo su apoyo y cariño fundamental para realizar este trabajo. Gracias.

A mi novio:

Miguel Alberto Quiroz Ramírez

Por tu comprensión, amor, cariño y apoyo incondicional, lo que me impulso a seguir adelante.

A mis tíos, primos, sobrinos y amigas:

Sería difícil nombrarlos a todos, pero les agradezco su apoyo y amistad.

A la Facultad de Estudios Superiores "Zaragoza":

Por abrirme sus puertas, permitió realizar el mayor de mis anhelos mi carrera profesional

Adriana Patricia

AGRADECIMIENTO

Con especial agradecimiento por sus enseñanzas, orientación en la elaboración y conclusión de este trabajo, pero sobre todo por su invaluable amistad, calidad humana y alto nivel académico.

A quienes sembraron en nosotras la semilla del saber:

C.D Yolanda Lucina Gómez Gutiérrez

Q.F.B Manuel Alberto Marrufo Martínez

Silvia Karina y Adriana Patricia

ÍNDICE

	Pág
Introducción	2
Justificación	3
Planteamiento del problema	4
Marco teórico	5
Glosario	43
Objetivos	45
Hipótesis	46
Definición de variables	47
Diseño de la investigación	48
Procedimiento	49
Diseño estadístico	56
Recursos	57
Presentación de resultados	59
Análisis de resultados	101
Discusión	105
Conclusiones	108
Propuestas	109
Bibliografía	110

INTRODUCCIÓN

Las infecciones adquiridas durante alguna intervención quirúrgica no son de reciente aparición, sin embargo es a partir de las últimas cuatro décadas cuando comienza a concedérseles importancia tanto por los daños que ocasionan a la salud como por su repercusión en el costo de la atención hospitalaria.

En nuestro país el interés es más reciente y pocas son las unidades médicas y hospitales que le han dado la debida importancia, además las publicaciones nacionales sobre el tema son escasas por lo que la verdadera magnitud no es conocida en su totalidad, ya que sólo existen reportes aislados por algunas instituciones.

Por otra parte, en la última década la posibilidad de contagio por parte del virus (VIH) SIDA ha pasado desde el punto de vista emocional a primer término, por las repercusiones ya conocidas de este síndrome.

Para el odontólogo, el agente de la hepatitis provocada por el virus de tipo B y C, representa un riesgo especial, puesto que muchas personas son portadores del virus (HBV), y no lo saben; de tal manera que el odontólogo debe considerar a todo paciente como potencialmente infeccioso.

Para dar respuesta a la preocupación generada por el rápido aumento en la incidencia de infecciones postquirúrgicas o intrahospitalarias, la Subdirección General Médica del IMSS recomendó en 1985, que los hospitales y clínicas integraran un comité de control de infecciones, encargado de investigar, controlar y prevenir la infecciones dentro del área quirúrgica y el hospital.

Por tal motivo la vigilancia y el monitoreo microbiológico son elementos esenciales del programa de control de infecciones, pues proporcionan datos para identificar pacientes infectados y determinar el sitio de infección así como los factores que contribuyen a esa infección. Una vez que el problema es identificado, la clínica u hospital debe instituir medidas apropiadas y evaluar su eficacia.

De tal manera que en el trabajo se llevó a cabo la vigilancia y el monitoreo microbiológico para identificar las condiciones de bioseguridad y control de infecciones en el área quirúrgica dental de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" de la FES (Facultad de Estudios Superiores) "Zaragoza", para verificar la presencia o ausencia de microorganismos que presenten un riesgo de infección tanto para el Cirujano Dentista como para los pacientes que acuden a solicitar el servicio para darles una solución rápida y segura.

JUSTIFICACIÓN

En la última década ha surgido el término "control de infecciones" como una necesidad de sensibilizar a la comunidad de cualquier área de la salud sobre infecciones cruzadas que perjudiquen al paciente. Se ha definido como "La disciplina total que proporciona un medio de trabajo más seguro para el médico y el paciente" (26).

La actividad odontológica se desarrolla siempre bajo amenaza microbiana puesto que en la cavidad oral se encuentran microorganismos resistentes y transitorios como: bacterias, virus y hongos. Gran cantidad de pacientes presentan en ella y en cavidades nasofaríngeas vecinas, gérmenes que pueden dar lugar a enfermedades generales.

La posibilidad de infección a través de la saliva, fluido gingival, sangre y fomites hace que tanto el odontólogo como sus pacientes, consideren el área de trabajo ya sea en tratamientos integrales o quirúrgicos como áreas de alto riesgo debido a que se encuentran expuestos a múltiples contagios.

Es por ello que la prevención de infecciones y control de las mismas surge no sólo como un servicio por parte del odontólogo, sino como una necesidad y obligación ética, moral y legal, así como un derecho para el paciente.

Por esto, es de suma importancia realizar esta investigación, ya que nos permitirá identificar la presencia de microorganismos que presenten un riesgo de infección y así poder brindar una atención más segura tanto para el Cirujano Dentista como para el paciente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿En qué condiciones de bioseguridad y control de infecciones se encuentra el área de quirófanos dentales de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" de la Facultad Estudios Superiores "Zaragoza" ?

MARCO TEÓRICO

Desde antes de Cristo, las diversas culturas conocieron las prácticas quirúrgicas, las cuales se desarrollaron vertiginosamente, principalmente a partir de la Segunda Guerra Mundial.

Dado el carácter práctico de sus servicios, la odontología proporciona muchas oportunidades de transmisión de enfermedades infecciosas: de paciente a paciente, del paciente al profesional o viceversa. Esto sucede particularmente con los procedimientos invasivos. Durante estos procedimientos se crean más oportunidades de transmisión de la infección y los microorganismos pueden alojarse directamente en los tejidos, sin entrar en contacto con la piel protectora u la mucosa. Por esta razón, los principios de transmisión de infección, en los que se basan las reglas para controlarla, son motivo de gran interés diario para el odontólogo (14).

La imagen profesional es una razón muy importante para establecer programas de prevención contra la infección cruzada (diseminación infecciosa o contaminante de una fuente -animada o no- a otra, para contaminarla o infectarla), ya que el consumidor de servicios dentales los demanda y supervisa cada día con mayor frecuencia. El establecimiento de procedimientos de control infeccioso, además de ser una obligación legal y moral, se convertirá a muy corto plazo, en un criterio de selección de servicios profesionales. Los contagios no sólo se dan del contacto directo con una persona con infección aguda (saliva, sangre, partículas del aire), es también posible que ocurra a través de vehículos como mobiliario, aditamentos e instrumental dental, ropa, piel, instalaciones físicas, aire, drenaje, sistema hidráulico. El control infeccioso no sólo beneficia directamente a los pacientes, sino a los acompañantes, personal auxiliar, asistentes dentales y al personal profesional, entre otros. (8).

La Asociación Dental Americana (ADA) desarrolló junto con el Centro de Control de Enfermedades (CDC) los lineamientos para el control de infecciones cruzadas (barreras universales), los cuales son: usar guantes desechables con todos los pacientes; protegerse boca, nariz y ojos (cubrebocas y caretas); esterilizar todos los instrumentos (calor seco, vapor químico, o vapor de agua y químicos en frío), colocar lo punzocortante desechable en un contenedor resistente; lavar y limpiar el área de trabajo con soluciones químicas, y manejar la basura y desechos infecciosos en bolsas de plástico selladas y marcadas debiendo depositarse en colectores especializados para su tratamiento.

A fines de los años 80's aparece la Ocupational Safety and Health Association (OSHA) quien se encarga de la regulación de las normas de protección a trabajadores que se encuentran expuestos a microorganismos patógenos y sangre, dándose a la tarea de revisar los consultorios dentales y verificar los procedimientos de protección para los trabajadores de dichos lugares.

El CDC en 1986 publica las recomendaciones para el control del infecciones en la práctica dental, con el objeto de reducir el riesgo de transmisión de enfermedades en el consultorio dental, (paciente-dentista o dentista-paciente).

Prácticamente los reglamentos en los cuales se rige todo lineamiento de control de infección en un consultorio dental están basados en las publicaciones del CDC y de la OSHA, en los cuales se enlista lo siguiente:

- 1.-Tener un programa de control de infección y entrenar a todos los empleados que trabajan en el consultorio.
- 2.-Conocer las medidas de prevención y control de transmisión de infecciones.
- 3.-Conocer los procedimientos en caso de contaminarse.
- 4.-Vacunación.
- 5.-Vestimenta adecuada y barreras de protección.
- 6.-Lavado y cuidado de las manos.
- 7.-Precauciones con el uso y cuidado de instrumentos y agujas.
- 8.-Desinfección del material que sale del consultorio-laboratorio.
- 9.- Desinfección y esterilización de instrumentos.
- 10.-Limpieza y desinfección del mobiliario y superficie.
- 11.-Uso y cuidados de las piezas de mano, válvulas y líneas de aire y agua.
- 12.-Uso de material e instrumental desechable.
- 13.-Manejo de biopsias y dientes extraídos.
- 14.-Manejo de la basura (11).

El control infeccioso disminuirá los riesgos de infección postoperatoria y facilitará la curación subsecuente a procedimientos quirúrgicos (8).

Actualmente, todo hospital debe tener un área en donde realizar actividades quirúrgicas en condiciones adecuadas de higiene, aseo, limpieza, asepsia, iluminación, humedad, temperatura, ventilación y protección o seguridad, hacia el paciente y al personal. Es, dentro de lo que cabe, el área en la que más cuidados se requieren por la naturaleza de sus acciones.

La unidad quirúrgica es el conjunto de áreas que integra la unidad de cirugía, es decir, es el área donde se practican las actividades médico-quirúrgicas en las mejores condiciones de seguridad y comodidad para el paciente y el personal en forma efectiva y eficiente. El quirófano es el área en donde se lleva a cabo el acto quirúrgico (24), es el sitio específico destinado a realizar intervenciones de las estructuras anatómicas para detener un proceso patológico, aliviarlo o eliminarlo (13).

Las intervenciones quirúrgicas pueden efectuarse con comodidad en un quirófano de aproximadamente 6 X 6 mts, pero en general el diseño de una unidad quirúrgica depende del espacio disponible y los requerimientos de movimientos.

Las salas quirúrgicas se diseñan teniendo en mente un funcionamiento y seguridad óptimas y la protección de los pacientes de las fuentes de contaminación. La sala incluye áreas específicas para tránsito de personal, sistemas de sostén, administración, comunicación y almacenamiento. Debe existir una separación bien definida de las actividades limpias y sucias, áreas y personal, así como de los abastos estériles y no estériles. Las vías de tránsito de personal deben diseñarse para que se obtenga un flujo suave y se eviten retrocesos o entrecruzamiento (3).

El quirófano consta de 3 áreas que se clasifican en:

ÁREA NEGRA.- Son los lugares de constante acceso, en donde existen condiciones para el libre tránsito, es decir los vestíbulos, pasillos, vestidores.

ÁREA GRIS.- Esta zona se le denomina intermedia o de comunicación. En esta área circula personal sin ropa estéril, pero limpia, es decir, el área de lavabos.

ÁREA BLANCA.- En este lugar sólo se tiene acceso con ropa estéril, donde se observan estrictas medidas de seguridad e higiene. Es decir el quirófano en sí.

El control del *medio del quirófano* es una parte necesaria del programa global de control de infecciones. El medio inanimado, además del medio animado en el quirófano, constituyen un riesgo de transmisión de infecciones y enfermedades. El objetivo del control microbiológico del ambiente es conservar la contaminación a un mínimo reducible y el equilibrio en favor del paciente, no de los microorganismos.

Las paredes de los quirófanos deben ser superficies no porosas, lisas y duras, no deben permitir la adherencia de bacterias con la misma facilidad que las rugosas y se limpian prontamente, es razonable proponer que todos los materiales de los suelos de las salas deben ser lo más duros y lisos posible. Idealmente, la superficie no deberá tener añadiduras, uniones o grietas. Todos ellos deberán resistir el lavado abundante y la aspiración mientras permanecen húmedos. La unión de la pared con el piso ha de ser cóncava o curva, para facilitar la limpieza apropiada.

El material del techo varía pero debe resistir el lavado con limpiadores detergentes germicidas.

Los lavabos han de utilizarse para el fin que persiguen y no como depósito de muestras o de instrumentos infectados. Existen diferentes tipos de lavabos, desde los equipados con manijas o de botones de presión, siendo los más actuales los activados con un rayo fotoeléctrico o por la proximidad de la persona y se cierran automáticamente algunos segundos después de que el usuario se aleja (1).

Es necesario que en la limpieza de los quirófanos se lleve a cabo la aplicación estricta de las normas establecidas para las técnicas de asepsia y antisepsia, en la unidad quirúrgica posee una importancia obvia en la prevención y control de infecciones en el paciente quirúrgico. Si bien el personal experimentado del quirófano es consciente de estas normas y reglamentos, él ha de recordarlas siempre y estar alerta a las violaciones de cualquier índole que pudiese perjudicar al enfermo.

Las actividades de limpieza usando los suministros, técnicas y equipo más eficaces que estén disponibles son un aspecto de mayor importancia en el control de infecciones. Los procedimientos de limpieza constituyen el aseo y la desinfección de la sala quirúrgica y cuartos adyacentes, el manejo de la lencería sucia y eliminación de los materiales sólidos de desechos. Las técnicas correctas de limpieza deben reducir la flora microbiana en cerca de 90%.

Los detergentes y desinfectantes por sí solos no sustituyen una limpieza mecánica completa. Son de particular cuidado los sitios que, debido a su diseño o construcción, son difíciles de limpiar, o las áreas que entrarán en contacto con los pacientes o el personal. Cualquier equipo o procedimiento que requiere agua para su operación constituye un riesgo, en especial si ésta no se cambia continuamente o los vertederos no se limpian.

Las partículas que se desprenden durante el lavado de manos del personal quedan suspendidas en el aire y contaminan. Los agentes desinfectantes reducen la contaminación del agua del lavabo.

A continuación se señalan algunos puntos sobre la limpieza que atañen especialmente al control de la infección y a la prevención de la infección cruzada, con objeto de subrayar la importancia de lograr un control ambiental del quirófano.

- 1.- Los desechos orgánicos deben eliminarse rápidamente de la paredes y de la superficie del quirófano con un germicida para evitar que se sequen y produzcan contaminación aérea.
- 2.- Las luces y correderas superiores deben limpiarse por lo menos dos veces al día, antes de la primera operación y al terminar la ronda de operaciones.
- 3.- La entrada al quirófano y los pisos en corredores y cuartos deben limpiarse con el sistema de aspiración húmeda. Los restos secos se quitan por aspiración seca, se rocía el piso con solución detergente-desinfectante y se práctica aspiración húmeda.
- 4.- El equipo de limpieza debe mantenerse limpio y seco, y nunca almacenarse húmedo en un área oscura que pueda formentar la proliferación bacteriana.
- 5.- Los materiales desechables usados deben colocarse en recipientes tapados, con recubrimiento interior de plástico.
- 6.- Deben permitirse un lapso adecuado entre paciente y otro para la apropiada desinfección terminal del cuarto.

Las actividades que se deben realizar antes de iniciar la programación quirúrgica son:

- 1.- Limpie con un trapo húmedo la lámpara quirúrgica así como todo el mobiliario, superficies planas y equipo fijo o portátil con una solución germicida.
- 2.- Limpie con un trapo húmedo la parte superior y los marcos de la puerta del autoclave, lavadora, esterilizador y partes superiores del mostrador, en el cuarto de subesterilización adyacente al quirófano.
- 3.- Practique aspiración húmeda de los pisos con detergente-desinfectante.

Tan pronto como el paciente abandona el quirófano, se debe realizar de inmediato la limpieza de la sala quirúrgica. El personal de intendencia debe emprender medidas específicas para completar la limpieza y desinfección de esta sala, se usan guantes limpios, pero no estériles.

Después de terminar con el programa del día, se debe hacer una limpieza más rigurosa y estricta en todas las áreas.

- 1.- El mobiliario se lava por fricción mecánica, además de la desinfección con agentes químicos. Los desinfectantes son sólo sustancias auxiliares de la buena limpieza física; el trabajo manual es quizá el ingrediente que más importancia tiene.
- 2.- Las ruedas y ruedecillas se limpian perfectamente teniendo cuidado de no dejar hilos de sutura o desechos adheridos.
- 3.- El equipo se limpia con cuidado para evitar que las superficies se saturen de solución hasta el grado de que ésta penetre a la máquina y cause descomposturas.
- 4.- Limpie todas las superficies de los rieles y aditamentos fijos en la pared y techo.

5.- Los pisos se asean con agua abundante y aspiración al vacío húmedo; primero en seco y después con agua. Cuando un hospital no cuenta con equipo de vacío húmedo, se emplean trapeadores recién lavados.

El piso se humedece con solución desinfectante-detergente. Se usa un trapeador para aplicar la solución y otro, para recogerla. Los trapeadores, tratados o no, nunca se emplean secos dentro del quirófano. Después de usarlo *una vez*, se separa el trapeador de su mano y se coloca en el cesto de ropa sucia, junto con la lencería. El mango se almacena en el cuarto de artículos hasta nuevo uso.

6.- Cuando las paredes se salpican de sangre o restos orgánicos durante las operaciones, estas áreas se lavan. De lo contrario, las paredes no se consideran contaminadas y no es necesario lavarlas entre operaciones. Se recomienda lavar las paredes el quirófano y toda la sala de operaciones una vez por semana.

7.- Los gabinetes y puertas se limpian, especialmente las agarraderas y placas de empujar, ya que son lugares donde se originan focos infecciosos.

Fuera del quirófano se realiza lo siguiente:

- 1.- Lave los lavabos y suministros del cuarto subestéril.
- 2.- Los lavabos para el lavado quirúrgico y las llaves se limpian diariamente. **Los lavabos para el lavado quirúrgico no deben usarse para la limpieza rutinaria.**
- 3.- Las paredes alrededor de los lavabos necesitan limpiarse todos los días, ya que se les forma una película con el uso de los antisépticos; hay que eliminar esta película.
- 4.- El equipo de limpieza debe desmontarse y limpiarse antes de guardarlo (3).

USO DE ROPA ADECUADA DENTRO DEL QUIRÓFANO

Es necesario recurrir a barreras, indumentaria y ropa para combatir la contaminación bacteriana de la herida quirúrgica y minimizar las infecciones postoperatorias.

De las partes descubiertas de la piel se desprenden descamaciones epiteliales y del cabello se esparcen partículas de caspa y de bacterias. La ropa suelta hilachas, polvo, y fibras que también transportan microorganismos. La diseminación de las bacterias está en proporción directa con la longitud del cabello. Por tal motivo todas las personas que trabajan en la unidad quirúrgica han de vestir indumentaria adecuada y la clásica ropa limpia para cirugía (en lugar de vestidos de calle), gorros, mascarillas, botas y lentes. Estos vestidos deberán diseñarse de tal forma que cubran la mayor parte de la piel y sean cómodos. Las mangas serán lo suficientemente cortas para permitir el lavado y cepillado por encima de los codos.

Deben ser fabricados con material que no suelte hilachas, ser cómodos, permitiendo movimientos holgados, no deben transmitir calor y vapor de agua, no ser inflamables ni poseer propiedades electrostáticas (26).

El traje aprobado debe llevarlo todo el personal, incluyendo el personal de mantenimiento cuando entre en estas áreas.

Deben establecerse normas y procedimientos específicos con respecto a las precauciones especiales que se deben tomar en el quirófono:

- a) Realizar la técnica de lavado quirúrgico de rutina con un producto adecuado, como preparación para los procedimientos quirúrgicos.
- b) Esterilización de materiales.
- c) Manipulación de materiales.
- d) Uso de ropa adecuada.
- e) Régimen de limpieza terminal y de rutina.
- f) Desecho de ropa y material utilizado durante el acto quirúrgico.

No se debe permitir que visitantes o personal no autorizado entren en el quirófono, la circulación debe mantenerse en un mínimo absoluto.

GORROS:

Éstos deben ser elásticos desechables y limpios de forma que se cubra todo el pelo. El personal masculino que tenga el pelo demasiado largo como para ser cubierto por el gorro quirúrgico normal debe llevar gorro de tipo turbante o capucha. Las capuchas desechables las debe llevar el personal que tenga patillas, barba o pelo muy largo.

CUBREBOCAS:

Se debe llevar mientras se esté en quirófano, debe seleccionarse basándose en la eficacia de filtrado y en la adaptación al contorno facial y se deben cubrir la boca y la nariz en todo momento. Se debe cambiar entre paciente y paciente. Las mascarillas actúan como filtros y se llevan para disminuir el peligro de transmitir microorganismos patógenos al aire.

Se considera al personal del quirófano como la fuente más común de contaminación bacteriana. Las personas exhalan por la nariz gotitas cargadas de microorganismos durante las respiraciones forzadas y las expulsan por la boca cuando hablan.

El cubrebocas es un aditamento que intenta prevenir la inhalación de aerosoles y evitar que los pacientes reciban el flujo de aliento y la respiración del personal profesional y viceversa. Las atomizaciones producidas en el consultorio dental llevan sustancias del aire, material dentario, material odontológico, sangre, saliva, fluido gingival y microorganismos. La eficacia brindada por los cubrebocas disponibles en el mercado varía de un 14 a un 99% (9).

CRITERIOS PARA EL USO Y SELECCIÓN DEL CUBREBOCAS	
- Eficientes	+ Eficientes
<ul style="list-style-type: none">◦ Uso por más de una hora.◦ Material humedecible.◦ Trabajo abundante con aerosol.◦ Hechos en tela.◦ Unicapa.	<ul style="list-style-type: none">◦ Tiempo reducido.◦ Poca formación de aerosoles.◦ Hechos de fibra de vidrio o material sintético.◦ Multicapa.◦ Hidrofóbicos.◦ Ajuste.

(9).

CUBREZAPATOS:

Se deben llevar cubrezapatos limpios y desechables sobre todos los zapatos. Los cubrezapatos deben quitarse cuando se salga del quirófano (26).

GUANTES:

Se pueden utilizar diferentes tipos de guantes: de plástico, vinilo y caucho. Los dos primeros evitan la transferencia de microorganismos desde quien los usa hacia afuera y viceversa. Los últimos son los únicos aptos para emplearse en el quirófano; están fabricados con látex natural o goma sintética; de éstos los más usados son los de látex de color claro. Existen también guantes hipoalergénicos. Los guantes deben cubrir los dedos y la mano y extenderse por encima de la zona elástica de las mangas sin que se rompan. La mayoría de los guantes son desechables, pero también existen los reutilizables. Las manos húmedas no deslizan con facilidad dentro de los guantes y por eso hay que secarlas con una toalla o aire caliente antes de calzarlos (1).

CUADRO RESUMEN DE TIPO, TAMAÑOS Y FUNCIONES DE LOS GUANTES EXISTENTES EN EL MERCADO.

TIPO	TAMAÑO	FUNCIÓN
a) Látex simple	Ch, M, G	Examen, registros.
b) Vinil (polietileno)	Universal	Examen, registros, uso encima de guantes de látex no estériles.
c) Látex. A la medida	Puntos y puntos medios.	Procedimientos operatorios, donde se requiera sensibilidad.
d) Látex estéril	Ch, M, G Puntos y puntos medios.	Actos quirúrgicos. Manejo de pacientes inmunosuprimidos.
e) Algodón	Ch, M, G	Para actos prolongados, por debajo de guantes de látex. En personas sensibles al látex.
f) Neopreno	Ch, M, G	Limpieza de instrumental. Limpieza general.

(9).

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

La **desinfección** es el procedimiento que se lleva a cabo a través de medios físicos y químicos para inhibir o destruir múltiples microorganismos, idealmente patógenos. No es un procedimiento que necesariamente sea eficiente contra cualquier forma (esporas) o familia microbiana, por lo que su grado de protección es limitado (17).

La necesidad de desinfección depende del riesgo de infección involucrado con el uso de los diversos instrumentos utilizados en el cuidado del paciente. Spaulding describió tres categorías de instrumentos de acuerdo al riesgo de infección y al nivel de descontaminación que necesitan. Las categorías son:

CRÍTICOS, SEMICRÍTICOS Y NO CRÍTICOS.

CRÍTICOS: Los instrumentos llamados críticos o de alto riesgo son aquéllos que entrarán a tejidos estériles o al sistema vascular, por lo que es imprescindible que estos instrumentos estén estériles (libres) de cualquier organismo, incluyendo esporas; ejemplos de estos instrumentos incluyen: instrumentos quirúrgicos, catéteres urinarios o vasculares, agujas, prótesis o implantes.

Es recomendable comprar estos instrumentos estériles o esterilizados con autoclave, si se trata de instrumentos termolábiles deberán esterilizarse con óxido de etileno o en caso de no poder utilizar los anteriores, con sustancias químicas para este propósito como: glutaraldehído, formaldehído, ácido paracético. Si se van a emplear esterilizantes químicos es muy importantes que los instrumentos estén perfectamente limpios, que se sometan a sustancias por tiempo suficiente y en las condiciones ideales para cada compuesto (pH, temperatura).

SEMICRÍTICOS: Son aquéllos que estarán en contacto con membranas mucosas o piel no intacta. Los instrumentos en este caso deberán estar libres de cualquier organismo, sin embargo, pueden estar presentes esporas, ya que en general las membranas mucosas son resistentes a la infección por éstas. Si es posible, se recomienda esterilizar estos instrumentos, ya que en muchas ocasiones es más barato que otros métodos, sin embargo, esto no es esencial. El CDC recomienda la desinfección de alto nivel. Instrumentos semicríticos incluye: Endoscopios, termómetros, equipo utilizado para anestesia o terapia respiratoria.

NO CRÍTICO: Es aquél que estará en contacto con piel intacta pero no con membranas mucosas como: la ropa de cama, batas, cómodos, muebles, superficies ambientales. Para este último grupo de instrumentos la limpieza con detergente podrá ser suficiente.

CLASIFICACIÓN DE DESINFECTANTES DE ACUERDO A SU CAPACIDAD DE DESINFECCIÓN.

Grado alto: destruye toda clase de organismos con excepción de esporas bacterianas.

Grado intermedio: destruye micobacterias, bacterias, la mayoría de virus y hongos.

Grado bajo: destruye la mayor parte de bacterias, algunos hongos y algunos virus.

CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LOS COMPONENTES QUÍMICOS.

- 1.- Derivados de los alcoholes.
- 2.- Aminas cuaternarias.
- 3.- Compuestos derivados del cloro.
- 4.- Compuestos fenólicos.
- 5.- Derivados de los iodóforos.
- 6.- Clorhexidina.
- 7.- Derivados del peróxido de hidrógeno

Alcohol: Los compuestos más comúnmente utilizados son el alcohol etílico y el isopropílico. Estos compuestos son desinfectantes de acción intermedia. Son bactericidas y fungicidas. Alcohol etílico es ampliamente viricida, sin embargo, el alcohol isopropílico destruye solo virus que contienen lípidos. Ambos son potentes tuberculocidas, aunque carecen de actividad en contra de esporas bacterianas, por lo que no se deben utilizar como esterilizante.

Su actividad disminuye rápidamente cuando se utilizan a concentraciones menores al 50%, por lo que deben utilizarse concentraciones del 60 al 90%. Sus desventajas incluyen:

- 1.- Disuelven las monturas de los lentes de algunos instrumentos ópticos.
- 2.- Producen dilatación y endurecimiento de materiales plásticos incluyendo el polietileno.
- 3.- Se acumulan en materiales de hule por lo que pueden producir irritación de piel y mucosas.
- 4.- Se evaporan rápidamente por lo que su uso como desinfectante de superficies ambientales es limitado.

Se emplean frecuentemente para la desinfección de termómetros, viales de medicamentos con dosis múltiples, estetoscopios, endoscopios y las superficies externas de algunos equipos.

Aminas cuaternarias: Los compuestos más comunes son el cloruro de benzalconio y cloruro de cetilpiridinium. Se consideran desinfectantes de bajo nivel y aunque "in vitro" se ha reportado que tienen buena actividad en contra de bacterias Gram-positivas, en condiciones habituales de uso, su actividad es sumamente limitada. Se han reportado numerosos brotes relacionados con la contaminación de estos compuestos especialmente por Gram-negativos, y debido a su actividad "in vitro" contra Gram-positivos se han utilizado como inhibidores (de Gram-positivos) en medios utilizados para el crecimiento de micobacterias. Estos compuestos se inactivan rápidamente en presencia de material orgánico, algodón, proteínas y Gram-negativos. Debido a lo antes mencionado el uso de estos compuestos es sumamente limitado y prácticamente se ha abandonado. Algunos compuestos se utilizan para el lavado del hospital en áreas comunes no contaminadas con sangre u otros líquidos corporales.

Cloro: Soluciones de cloro en concentraciones de 0.05 a 0.5 (1:100/1:10 de hipoclorito de sodio al 5.25%) de cloro libre son consideradas generalmente como desinfectantes de acción intermedia. Soluciones al 5% tienen un amplio espectro, ya que son esporicidas, tuberculocidas, inactivan bacterias vegetativas además de ser fungicidas y viricidas. Su uso está limitado debido a su gran efecto corrosivo. Es uno de los desinfectantes preferidos para descontaminar superficies contaminadas con sangre u otros líquidos corporales (dilución de 1:10 de una solución al 5.25% de hipoclorito de sodio provee 5000 ppm de cloro, en general se considera que se requieren 1000 ppm para destruir *M. tuberculosis*), aunque se recomienda limpiar previamente la superficie contaminada para disminuir el riesgo de inactivación en presencias de material orgánico.

Formaldehído: El formaldehído se encuentra principalmente en forma de solución acuosa llamada formalina, la cual contiene formaldehído al 37%. Esta solución se considera bactericida, tuberculocida y viricida. Las concentraciones necesarias para producir este efecto son 2.5, 4 y 8% respectivamente. La formalina tiene también actividad esporicida. Sin embargo, para lograr este efecto son necesarias concentraciones del 4% o más, por lo menos 2 horas. Su uso está limitado por la producción de gases irritantes, el fuerte olor que produce y su posible papel como carcinógeno.

Glutaraldehído: Éste es el compuesto químico más comúnmente utilizado para la desinfección de endoscopios e instrumentos utilizados en terapia respiratoria o anestesia. Es un desinfectante de alto nivel cuando se encuentra en soluciones acuosas de pH ácido y esterilizante químico cuando se encuentra activado (pH alcalino), sin embargo su actividad disminuye rápidamente durante su almacenamiento o uso. Es importante tener en cuenta que la disolución del glutaraldehído resulta en compuestos con menor actividad, por lo que se sugiere revisar cuidadosamente las recomendaciones del fabricante (tiempo de contacto, concentración) antes de emplearlo como esterilizante. Esto es especialmente importante, si se reutiliza ya que en este caso deberán tenerse en cuenta la intensidad y tipo de uso más que el tiempo de dilución. Soluciones alcalinas de glutaraldehído (como glutaraldehído al 2% pH 7.5 - 8.5) destruyen bacterias vegetativas en menos de 2 minutos, hongos y virus en 10 minutos, *M. tuberculosis* en 20 a 30 minutos. Mycobacterias atípicas en 60 minutos y esporas en 3 horas. Debe emplearse en habitaciones bien ventiladas ya que su uso se acompaña de la producción de gases que son sumamente irritantes para los ojos y las vías respiratorias, se recomienda utilizar guantes y mascarilla que protejan las vías aéreas y los ojos.

Iodóforos: La tintura de iodo se utiliza principalmente como antiséptico y los iodóforos como desinfectantes y antisépticos. Estos compuestos se consideran desinfectantes de tipo bajo o intermedio dependiendo de su agente que permite disminuir la natural insolubilidad de iodo. El más común de estos compuestos es la polivinilpirrolidona. Estos compuestos son bactericidas, micobactericidas y viricidas. Sin embargo, requieren de largo tiempo de exposición para destruir ciertos virus y hongos. Los iodóforos se utilizan principalmente como antisépticos y ocasionalmente como desinfectantes, ya que poseen menor cantidad de iodo libre y por tanto tienen menor actividad germicida. La actividad germicida de estos compuestos se ve disminuida importante por la presencia de material orgánico por lo que es esencial la apropiada limpieza de los mismos.

Clorhexidina: Es un antiséptico con excelente actividad en contra de bacterias vegetativas gram-positivas y gram-negativas. Inhibe bacilos ácido-alcohol resistentes pero no los destruye. Disminuye rápidamente la infectividad de virus lipofílicos (herpes, citomegalovirus, VIH, VHB). No es esporicida. La actividad bactericida de la clorhexidina sobrepasa la de concentraciones similares de la iodopolivinilpirrolidona, triclosan y la de otros antisépticos. Se recomienda su uso en áreas de alto riesgo para la desinfección de las manos del cirujano y el campo quirúrgico (15).

Ácido peracético: Combinaciones de ácido peracético con peróxido de hidrógeno se utilizan como desinfectantes de máquinas hemodializadoras. El ácido peracético es muy activo ya que concentraciones de 0.001 a 02% son germicidas, las concentraciones necesarias para producir este efecto varían dependiendo del tipo de desinfección que se requiere. Concentraciones de 100 ppm son suficientes para destruir bacterias vegetativas, es viricida a concentraciones de 12-2250 ppm, aunque para el caso de poliovirus se requieren concentraciones de al menos de 1500 a 2250 ppm después de 15 minutos de exposición, concentraciones de hasta 10,000 ppm son necesarias para destruir esporas.

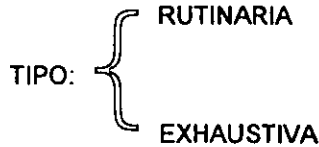
Entre sus ventajas se encuentra:

El no producir sustancias tóxicas y el no dejar residuos.

Desventajas:

Altamente corrosivo e inestable cuando se diluye.

La **limpieza** es la remoción de contaminación, la cual se hace a través de la eliminación física por medios químicos y/o físicos (agua, detergentes, vibración, removedores) de sustancias inanimadas (polvo, residuos), productos biológicos (secreciones; saliva, sangre) y microorganismos de la superficie de objetos como instrumentos, superficies de trabajo y piel. Su efecto antimicrobiano es menor que la desinfección. Ésta puede ser de:



La rutinaria es la actividad diaria que comprende el desmanchar, trapear en seco y/o húmedo, lavado de muebles, sanitarios, recolección y traslado de residuos.

La exhaustiva es el lavado minucioso y a profundidad del local, mobiliario y equipo.

Para la realización de la limpieza de las áreas, los materiales que se emplean se dividen en tres: productos, utensilios y equipo.

Productos: Son sustancias químicas que facilitan la eliminación de impurezas y microorganismos. Los cuales no deben mezclarse entre sí para evitar reacciones químicas. éstos pueden ser: Antiséptico, bactericida, bacteriostático, desinfectante, detergentes, desengrasante, germicida, viricida, fungicida, quitasarro, e hipoclorito de sodio al 2.5%.

Utensilios: Son artículos que facilitan las actividades para la eliminación de impurezas, tales como: Atomizador manual, almohadilla de fibra de nylon, trapeador, franela, jerga, escoba (17).

Equipo: Es el equipo que se necesita para limpiar todas las áreas necesarias como : Aspiradora, lavadora de pisos.

**PROPIEDADES DE UN DESINFECTANTE IDEAL Y CONDICIONES
PARA SU USO**

ESPECTRO	La etiqueta debe indicar que es tuberculocida y viricida. No comprar desinfectante alguno que no incluya esta leyenda.
TIEMPO	Debe actuar en el menor tiempo posible. Observar indicaciones del fabricante, la eficacia es dependiente de este factor.
CONCENTRACIÓN	La mezcla de los factores concentración y tiempo le indicarán la posibilidad de adecuada desinfección. A mayor dilución mayor tiempo de trabajo requerido. Algunos desinfectantes llegan a ser esterilizantes según el tiempo de exposición.
CONTAMINACIÓN	El uso y reuso de los desinfectantes les resta vigencia, su recambio debe ser constante y dependiente de uso, definido éste por el volumen de contaminantes inanimados y biológicos a que se exponga.
REMANENCIA	Característica que le permite seguir actuando a un desinfectante, después del tiempo de aplicación o evaporación.
INTOXICACIÓN Y DAÑO	Estos productos pueden ser agresores tisulares, intoxicantes sistémicos, alérgenos y corrosivos por lo que su manejo debe ser bajo especificaciones, pretendiendo proteger al personal profesional y pacientes. Su manejo debe ser siempre con guantes.

(9).

TÉCNICAS HIGIÉNICAS DENTRO DEL ÁREA DE QUIRÓFANO DENTAL

Manos.

En las manos se pueden llevar a cabo procedimientos de limpieza y desinfección. La primera estará ejemplificada por el uso de agua y jabón, la segunda por el empleo de preparados alcohólicos o por sustancias jabonosas con desinfectantes preparados específicamente para las manos. Gluconato de clorhexidina en soluciones acuosas o alcohólicas al 4 % es lo recomendable.

Superficies.

Todas aquellas superficies que no reciben los beneficios de los métodos de barrera requieren de la limpieza y desinfección constante. Para las superficies existen procedimientos y productos específicos que hacen más eficiente (logran el objetivo de uso) y eficaz su empleo (menor tiempo y costo).

Pisos y paredes.

Usualmente estas superficies primero se limpian con escobas o cepillos y posteriormente se desinfectan, a través del trapeo o frote con sustancias desinfectantes. De ser posible, es recomendable dejar húmedas las superficies para aumentar la penetración y remanencia del desinfectante. La mezcla a usar siempre debe ser fresca y sustituida si se contamina demasiado. Se recomienda usar cubeta de dos depósitos: uno que contenga la mezcla y el otro para enjuagar el trapeador.

Mobiliario, mangueras, brazos de la unidad, escupidera.

La técnica consiste en limpiar de contaminantes como detritos dentales, gotas por aerosoles, secreciones, manchas y posteriormente desinfectar. La limpieza puede llevarse a cabo con agua y jabón o con toallas humedecidas con desinfectante. La desinfección propiamente se lleva a cabo aplicando desinfectante con una toalla desechable humedecida o aplicando aerosol. Los productos iodoformados o glutaraldehídos, son los recomendados para estos casos. Existen también toallas germicidas prehumedecidas desechables que facilitan la tarea permitiendo además llegar a las áreas complicadas como gasas, curvaturas en el equipo, barras, manijas y controles. No deben emplearse aerosoles sobre conexiones eléctricas o focos, para evitar cortos circuitos. El uso de desinfectantes exige portar guantes de látex o preferentemente de trabajo pesado. No se debe olvidar el uso de técnicas de barrera para aumentar la facilidad en el trabajo y la eficacia en el control infeccioso.

Una vez que el sistema eyector de saliva entra en la boca del paciente, debe ser desechado o cuidadosamente limpiado y esterilizado después de cada uso. Los sistemas eyectores desechables deben usarse tanto como sea posible (23).

Manejo de sistema de aporte de agua:

Para combatir la contaminación vía suministro de agua y la succión retrograda y sus efectos nocivos se aconseja lo siguiente:

1.-	Colocar sistemas de filtrado y esterilización de agua en la red principal de aporte al consultorio, un filtro es parecido a los de uso casero, para retener residuos mayores. Un segundo filtro a base de luz ultravioleta es necesario para la esterilización. Recientemente se está introduciendo al mercado el tratamiento del agua con ozono naciente para la esterilización y para la desinfección por ozono activo, desafortunadamente no hay suficiente información en su aplicación en el consultorio dental, para su recomendación irrestricta. En ocasiones el sistema de filtrado se completa con deionizaciones para eliminar las sales de la tubería y proteger los pequeños ductos de las piezas de mano.
2.-	Coloque válvulas unidireccionales en todas las instalaciones, particularmente en piezas de mano y jeringas simple. En ausencia de estas válvulas dejar funcionar estos instrumentos 30-40 segundos para que el agua fluya, al finalizar al acto operatorio antes de proceder a desinfectarlos. Aún las piezas de mano esterilizables, requieren previamente de este tratamiento.
3.-	Emplear técnicas de barreras, desinfección o esterilización en el instrumental arriba mencionado.

Manejo del sistema de drenaje:

El drenaje es manejado básicamente por medio físicos (descarga) y químicos (renovadores y desinfectantes). Son útiles los siguientes procedimientos:

- 1.- Al inicio de cada sesión de trabajo dejar correr el agua de todos los suministros como tarjas, lavabos, escupideras, llenavaso, piezas de mano y jeringa triple por unos segundos. Descarga pasiva.
- 2.- Al final del día repetir la operación del punto anterior. Para eliminar los residuos acumulados durante las sesiones de trabajo. Descarga activa.
- 3.- Al final de cada paciente, además de hacer fluir agua por la pieza de mano y jeringa triple como se indicó en el punto 2 de la sección anterior, hacer fluir el llenavaso y escupidera. Con el aspirador absorber de ½ a 1 litro de agua, lo limpiará y mandará a los ductos generales los residuos orgánicos acumulados.
- 4.- Particularmente en succiones de tipo quirúrgico, se emplean sustancias removedoras, al menos dos veces por semana; se prepara ½ litro de líquido en ½ litro de agua para cada terminal. El agua jabonosa también es de gran ayuda.
- 5.- Para la desinfección de tuberías y eyectores emplear días alternos distintos a aquéllos en que se utilizaron renovadores, se prepara también ½ onza por ½ litro. La sustancia preparada se absorbe lentamente por al menos un minuto. El mejor provecho se obtendrá si se emplean al final del día y se dejan ocupando las tuberías. Desinfectante sin diluir como glutaraldehidos y iodoformas pueden emplearse en estas tareas, considerando que su eficiencia se verá afectada por la presencia de sustancias orgánicas.
- 6.- Se puede reducir la flora bucal, usando enjuagues de clorhexidina al 0.12 %, lo que redundará a su vez en una reducción de las cuentas viables en instrumentos, mobiliario y tuberías. Los productos iodados son igualmente útiles para estos propósitos (9).

MICROBIOLOGÍA

Las medidas dictadas para el control de las infecciones intrahospitalarias deben ser dirigidas hacia la prevención del desarrollo de una infección en pacientes no infectados y en el personal de la unidad médica que las asiste. Desde este punto de vista la participación del laboratorio de Microbiología cobra vital importancia por su participación directa en la vigilancia, prevención y control de las infecciones nosocomiales, debido a que la microbiología es la ciencia que se encarga del estudio de los seres vivos de pequeñas dimensiones llamados microorganismos, que requieren aparatos amplificadores para ser vistos. Entre los microorganismos importantes a nivel oral se encuentran las bacterias, hongos y virus (25).

Las bacterias y algunos organismos intermedios como Mycoplasmatales, Rickettsia y los virus se conocen como *procariotas*. Los hongos junto con algunas algas, mohos y protozoarios con una organización celular más desarrollada, como la que se encuentra en animales y vegetales, son *eucariotas*.

BACTERIAS.- Son células que carecen de núcleo, adoptan diversas formas: esféricas, cilíndricas o helicoidales; las esféricas adoptan el nombre de cocos, al agruparse en pares se llaman diplococos, en cadenas: estafilococos y en racimos: estreptococos, las bacterias cilíndricas son los bacilos que no suelen agruparse.

VIRUS.- Son parásitos de células, se introducen en ellas para reproducirse ya que no lo pueden realizar por si mismos, los virus son más pequeños que las bacterias (el virus que causa la poliomielitis es 100 veces más pequeño que una bacteria mediana), los virus pueden infectar a casi cualquier ser viviente: bacterias, plantas, insectos y seres humanos.

HONGOS.- Son organismos que obtienen su alimento de materia muerta o de seres vivos, están constituidos por células en forma de filamentos llamados "hifas" que se agrupan en masa o micelios, pueden vivir en presencia o ausencia de aire. Pocas clases de hongos son patógenos para el hombre, las enfermedades que causan se clasifican en:

Micosis superficiales: Son enfermedades de la piel muy comunes y contagiosas, pero benignas.

Micosis profundas: afectan cualquier órgano del hombre, son enfermedades poco frecuentes pero muy graves.

Los microorganismos requieren ciertas condiciones para crecer y reproducirse. El crecimiento se debe al aumento del volumen del protoplasma y de otros constituyentes celulares con el consiguiente proceso de asimilación (anabolismo) y desasimilación (catabolismo). El resultado de todo ese proceso se conoce como metabolismo (25).

Para que haya desarrollo microbiano es indispensable que coincidan ciertas condiciones nutritivas, fisicoquímicas y ambientales. Los requerimientos nutritivos indispensable para el crecimiento de los microorganismos son:

- a) Una fuente de carbono.
- b) Una fuente de nitrógeno.
- c) Energía disponible.
- d) Agua y algunos minerales.

Además de los nutrientes, los microorganismos requieren ciertas condiciones fisicoquímicas, tales como una temperatura favorable, pH, presión osmótica y tensiones adecuadas de dióxido de carbono y de oxígeno.

Los microorganismos pueden agruparse de acuerdo a la temperatura óptima para su crecimiento en:

- 1.- PSICROFÍLICOS.- Crecen a temperaturas bajas de 10 a 15° C, sin embargo los hay también que crecen en 2 y 4 ° C aunque su desarrollo es más lento.
- 2.- MESOFÍLICOS.- Crecen entre 25 y 40 ° C.
- 3.- TERMOFÍLICOS.- Crecen entre 50 y 60° C como las clistidias (19).

Respecto a la necesidad de oxígeno debemos distinguir entre:

- a) Los aerobios obligados, que no crecen sin oxígeno.
- b) Los anaerobios obligados, que no crecen en presencia de oxígeno.
- c) Los anaerobios facultativos, que pueden crecer tanto en ausencia como en presencia de oxígeno.

Un pH adecuado depende de las concentraciones del ion hidrógeno, que deben regularse con los amortiguadores apropiados.

Las bacterias se clasifican de acuerdo a su pH óptimo en:

A) ACIDÓFILAS.- Tienen un pH óptimo tan bajo como 3.0. Los microorganismos regulan el pH interno a pesar de amplios límites de valores del pH externo. Los acidófilos mantienen un pH interno de 6.5 aproximadamente sobre unos límites externos de 1.0 a 5.0. Crecen en presencia de ácidos.

B) NEUTRÓFILAS.- Casi todos los neutrófilos crecen mejor en un pH interno de 6.0 a 8.0. Los neutrófilos conservan un pH interno de alrededor de 7.5 en medios externos con límites de pH de 5.5 a 8.5.

C) BASÓFILAS.- Tienen pH alto como 10.5, mantienen un pH interno de 9.5 con límites externos de 9.0 a 11.0 (18).

La presión osmótica adecuada depende de las concentraciones de sales o azúcares en el medio. Algunas bacterias son halofílicas, porque requieren un mínimo de 10% de sal, (NaCl) para crecer.

Los estafilococos, por el contrario se consideran halodúricos, ya que toleran concentraciones de sal mayores de 10%. La mayor parte de las bacterias morirían a concentraciones de sal, de 0.9 por 100. Las bacterias osmófilas sólo pueden crecer en presencia de cuando menos 70% de azúcar, casi todas las demás bacterias, no sobreviven a concentraciones de 50% ó más de azúcar (12).

CLASIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES NUTRICIONALES DE LOS MICROORGANISMOS

1.-	<p>AUTOTRÓFOS: Se alimentan por sí mismos (litotróficos). Viven y se multiplican en materiales inorgánicos. Tienen un sistema enzimático que les permite modificar los elementos inorgánicos hasta la síntesis de los componentes celulares requeridos para su crecimiento, reproducción y otras actividades. Algunos autotrófos tienen la capacidad de fotosíntesis (fotolitotróficos); obtienen la energía de la luz mediante cromatóforos localizados en el citoplasma de la célula. Los cromatóforos contienen un pigmento similar a la clorofila, bacterioclorofila o clorofila clorobia.</p> <p>Existen otros microorganismos autotróficos que son quimiosintéticos (quimiolitotróficos) y obtienen energía por oxidación del amonio, nitratos, nitritos, azufre, compuestos de hierro, sulfuro de hidrógeno, agua y monóxido de carbono; su fuente de carbono es el dióxido de carbono.</p>
2.-	<p>HETEROTRÓFOS: Que no se alimentan por sí mismos (quimiorganótrofos). Requieren materia orgánica preformada para obtener energía y para sintetizar las sustancias celulares. Estos microorganismos constituyen la flora microbiana normal en el hombre. Algunos ejemplos son los lactobacilos, estreptococos, espiroquetas y las levaduras.</p>
3.-	<p>HIPOTRÓFOS: Sólo crecen en bacterias vivas; carecen del sistema enzimático suficiente para la reproducción y, por lo tanto parasitan al sistema enzimático del huésped (crecen dentro de las células huéspedes). Un ejemplo son los virus, (virus del herpes, de la polio, de la hepatitis) las rickettsias y las clamidas (25).</p>

BACTERIAS

Desde los primeros estudios acerca de bacterias, se han hecho intentos para clasificar a estos microorganismos; esto se hace a menudo con base en la forma que todavía constituye el aspecto fundamental de la clasificación aceptada. Una bacteria puede ser esférica, en forma de bastón, forma de coma, como un huso o de espiral. En las llamadas bacterias superiores se observa una forma filamentosas ramificada. En 1884, Gram describió una técnica de tinción que hace que las bacterias puedan observarse con claridad bajo un microscopio y según esto se dividió a las bacterias en dos grandes grupos. Las bacterias grampositivas aparecen azul violeta oscuro debido a que retienen los dos primeros colorantes de la técnica (cristal violeta y yodo), después de intentar decolorarlas con acetona. Las bacterias gramnegativas no retiene estos colorantes después de la aplicación de acetona. Para lograr ver estos microorganismos necesitan contratarse, por lo general, con safranina, con lo cual al microscopio, aparecen de color rojo o naranja. Para la identificación bacteriana se utilizan también los cultivos serológicos y bioquímicos.

Las bacterias son organismos procariotes, diminutos y unicelulares de aproximadamente $1\frac{1}{2}$ μm de ancho por 2 μm de longitud, sin cloroplastos, que se multiplican por división binaria o transversa. Toman alimentos simples por difusión y tienen una pared celular más bien rígida; las células individuales son fisiológicamente independientes, pero quedan bajo la influencia de los cambios ambientales provocados por las células vecinas o por productos celulares.

MORFOLOGÍA DE LAS BACTERIAS

Las bacterias no sólo varían en tamaño sino también en forma. Las formas más típicas son:

- A) Los cocos (cocci, cuyo singular latino es coccus), que son perfectamente esféricos cuando son maduros.
- B) Los bacilos (en singular latino: bacillus) que son bastoncillos rectos o ligeramente curvados.
- C) Los vibrios, que tienen generalmente forma de coma.
- D) Los fusiformes, en forma de hueso.
- E) Las espiroquetas, que tiene forma de sacacorchos (12).

Los cocos grampositivos son los microorganismos asociados con mayor frecuencia con infecciones humanas. Las bacterias grampositivas poseen varias características que ayudan a diferenciarlas de los microorganismos gramnegativos. Las grampositivas son resistentes a los efectos de desecación del calor, de la luz solar, y de la acción de sustancias químicas. Son ubicuas en la naturaleza, y sus hábitats naturales se encuentran en la piel y mucosas del hombre y de los animales. Algunos se aíslan regularmente de la suciedad y el polvo de pisos y paredes, y de una variedad de materiales inanimados. Las infecciones humanas se propagan más comúnmente por contacto directo con individuos infectados o por penetración a través de la piel y mucosa mediante objetos puntiagudos o cortantes contaminados, como las asociadas con heridas traumáticas o procedimientos quirúrgicos (12).

Las infecciones estafilocócicas tienden habitualmente a permanecer localizadas en forma de absceso, pústula, forúnculo o carbunco. La inflamación cutánea extensiva, y el enrojecimiento de la garganta asociados con infecciones estreptocócicas, son manifestaciones clínicas familiares, que esencialmente todos los individuos han experimentado una u otra vez en la vida.

La respuesta inflamatoria a la infección por cocos grampositivos produce por lo común una acumulación de pus (*compuesta por neutrófilos y células bacterianas vivas y muertas*) en el sitio de la infección, comúnmente llamada reacción piogénica (20).

ESTAFILOCOCOS

Pertencen a la familia Micrococáceas. Dos especies: *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. Los estafilococos son células esféricas grampositivas que suelen estar distribuidas en grupos irregulares a manera de racimo de uvas. Crecen con facilidad en muchos tipos de medios, y son activos desde el punto de vista metabólico, pero fermentan los carbohidratos y producen pigmentos que varían desde el color blanco hasta el amarillo intenso. Algunos son miembros de la flora normal de la piel y de las mucosas del hombre; otros producen supuración, formación de abscesos, diversas infecciones piógenas e incluso septicemia mortal. Los estafilococos patógenos hemolizan a menudo la sangre, coagulan el plasma y producen diversas enzimas y toxinas extracelulares. Un tipo común de envenenamiento alimentario es producido por una enterotoxina estafilocócica termoestable. Los estafilococos desarrollan con rapidez resistencia a muchos agentes antimicrobianos y plantean problemas terapéuticos difíciles.

El género *Staphylococcus* tiene por lo menos 20 especies. *Staphylococcus aureus* es un microorganismo positivo a la coagulasa y patógeno de gran importancia para el ser humano, y es el causante de muchas infecciones graves. Los estafilococos negativos a la coagulasa constituyen parte de la flora humana normal: *Staphylococcus epidermidis* produce a veces infecciones de los dispositivos protésicos y *Staphylococcus saprophyticus* puede producir infecciones de vías urinarias en mujeres jóvenes. Algunas otras especies son importantes en medicina veterinaria (18).

Staphylococcus. Esferas en pares o en racimos; las células muestran variación en tamaño, Gram positivos. Inmóviles; no esporuladas. Aerobias y anaerobias facultativas. Catalasa-positivas; oxidasa-negativas. Atacan a los azúcares por fermentación (10).

Las cepas invasoras y patógenas de *S.aureus* tienden a producir coagulasa y pigmento amarillo, y a ser hemolíticas. Los estafilococos no invasores y no patógenos, como *S. epidermidis*, tienden a ser negativos a la coagulasa y no hemolíticos (18).

ESTREPTOCOCOS.

Los estreptococos son bacterias esféricas grampositivas que forman, de modo característico, pares o cadenas durante el crecimiento. Están ampliamente distribuidos en la naturaleza. Algunos forman parte de la flora normal humana; otros se relacionan con importantes enfermedades humanas atribuibles en parte a la infección por los estreptococos y en parte a una sensibilización hacia ellos. Producen una gran variedad de sustancias y enzimas extracelulares.

Los estreptococos son un grupo heterogéneo de bacterias y ningún sistema es suficiente para clasificarlos. Veinte especies, que incluyen *Streptococcus pyogenes* (grupo A), *Streptococcus agalactiae* (grupo B), y enterococos (grupo D), se caracterizan por combinaciones de diversas peculiaridades: características del crecimiento de la colonia, patrones de hemólisis en agar sangre (hemólisis alfa, beta o ausencia de la misma), composición antigénica de sustancias de la pared celular específica de grupo y reacciones bioquímicas. Los tipos de *Streptococcus pneumoniae* (neumococos) se clasifican adicionalmente por la composición antigénica de los polisacáridos capsulares (18).

Dominan la flora bucal en el recién nacido y la primera infancia y en la comunidad en general, representa aproximadamente la mitad de las bacterias en la lengua, en otras superficies mucosas y en la saliva. Constituyen más o menos 30% de la flora de la placa dental y del surco gingival (28).

Streptococcus. Esferas grampositivas en pares o en cadenas. Características inmóviles. No esporulados. Aerobios, anaerobios facultativos. Catalasa-negativos; oxidasa-negativos. Atacan fermentativamente a los carbohidratos (10).

CLASIFICACIÓN DE LANCENFIELD

GRUPO LANCEFIELD	ESPECIES	HEMÓLISIS
A	<i>Streptococcus pyogenes</i>	Beta
B	<i>Streptococcus agalactiae</i>	Beta (Alfa)
C	<i>S. equi</i> <i>S. equisimilis</i> <i>S. dysgalactiae</i>	Beta
D	<i>Enterococos</i> <i>S. faecalis</i> <i>S. faecium</i> <i>S. durans</i> No enterococos: <i>S. bovis</i> <i>S. equinus</i>	Gamarreactivos (Alfa) (Beta)
F	<i>S. minutus-angiosus</i> "Estrepto MG"	Beta
G	<i>Streptococcus canis</i>	Beta
H	<i>Streptococcus sanguis</i>	Alfa
K	<i>Streptococcus salivarius</i>	Alfa
NINGUNO	<i>Streptococcus (Diplococcus) pneumoniae</i>	Alfa

BACILOS GRAMPOSITIVOS AEROBIOS

Los bacilos Grampositivos aerobios son comúnmente ubicuos en la naturaleza y habitan en suelos, aguas, y en la piel y mucosas de diversos animales, incluyendo el hombre. La virulencia de estos organismos varía desde el *Bacillus anthracis*, uno de los microorganismos más altamente patógenos para la especie humana conocidos, hasta otros que son contaminantes comunes en el laboratorio, capaces de producir infección sólo en individuos cuya resistencia de huésped se halla comprometida debido a enfermedades de base.

BACILLUS.

El género *Bacillus* se encuentra clasificado dentro de la familia *Bacillaceae*. Los organismos se desarrollan bien en agar sangre, formando colonias grandes, blanco grisáceas, de bordes irregulares y con tendencias a la expansión. Muchas especies son β hemolíticas, una característica útil para diferenciar al *Bacillus anthracis*, que no es hemolítico. La mayoría de las especies producen catalasa.

La mayoría de las especies de *Bacillus* halladas en el laboratorio clínico con contaminantes saprófitos o miembros de la flora normal. Si bien raramente hallado en los Estados Unidos, el *Bacillus anthracis* es el miembro más importante de este género, causante de ántrax en animales y seres humanos. El *Bacillus cereus*, otra especie importante para el hombre, ha sido asociado con brotes de intoxicación alimenticia. El *Bacillus subtilis*, se encuentra en el aire y polvo, es un contaminante común de laboratorios y puede encontrarse en muestras clínicas como contaminante secundario de las heridas.

Las especies de *Bacillus* son ubicuas en la naturaleza y habitan en suelos, agua y polvo aerotransportado. Algunas especies forman parte de la flora intestinal normal del hombre y otros animales (20).

Bacillus. Bacilos típicamente grampositivos; móviles; no son acidoresistentes. Producen esporas que por lo común son resistentes al calor. Aerobios; algunas especies son anaeróbicas facultativas. Catalasa-positivos; oxidasa variable. Las especies difieren en el modo como atacan a los azúcares; algunas no lo hacen (10).

ENTEROBACTERIACEAE

La familia enterobacteriaceae (**Enterobacteriáceas**) está constituida por un gran grupo heterogéneo de bastoncillos gramnegativos cuyo hábitat natural es el tubo intestinal del hombre y los animales. La familia incluye muchos géneros (*Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia* y *Proteus*).

Algunos microorganismos intestinales, por ejemplo, *Escherichia coli*, son parte de la flora normal y producen de manera incidental enfermedad, en tanto que otros, como salmonelas y shigelas, son patógenos de manera regular para el hombre. Las enterobacterias son anaerobias o aerobias facultativas, fermentan gran variedad de carbohidratos, poseen una estructura antigénica compleja y producen diversas toxinas y otros factores de virulencia.

La familia *Enterobacteriaceae* se caracteriza desde el punto de vista bioquímico por la capacidad de sus miembros para reducir nitratos a nitritos y para fermentar la glucosa con producción de ácido o ácido y gas. Las enterobacterias no requieren aumento de las cantidades de cloruro de sodio para crecer, y son negativas a la oxidasa.

El cultivo en medios "diferenciales" que contienen colorantes especiales y carbohidratos (eosina y azul de metileno) distingue entre las colonias que fermentan la lactosa (adoptan color) y las que no fermentan (no se pigmentan) y puede permitir la identificación presuntiva rápida de las bacterias intestinales.

CLASIFICACIÓN DE EDWARDS & EWING

TRIBU		GÉNERO	
I	Escherichieae	I	Escherichia
		II	Shigella
II	Edwardsiellae	I	Edwardsiella
III	Salmonelleae	II	Salmonella
		III	Arizona Citrobacter
IV	Klebsielleae	I	Klebsiella
		II	Enterobacter
		III	Pectobacterium
		IV	Serratia
V	Proteae	I	Proteus
		II	Providencia

La clasificación actual de las enterobacterias propuesta en la 8ª edición de 1975 del *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Es la que actualmente se utiliza, siendo ésta una modificación de la clasificación de Edward & Ewing arriba señalada (20).

CLASIFICACIÓN DE LAS ENTEROBACTERIAS
Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 8ª edición.

GÉNERO	ESPECIE
I	Escherichia <i>Escherichia coli</i>
II	Edwardsiella <i>Edwardsiella tarda</i>
III	Citrobacter <i>Citrobacter freundii</i> <i>Citrobacter intermedium</i>
IV	Salmonella <i>Salmonella choleraesuis</i> <i>Salmonella typhi</i> <i>Salmonella enteritidis</i> (numerosos serotipos)
V	Shigella <i>Shigella dysenteriae</i> <i>Shigella flexneri</i> <i>Shigella boydii</i> <i>Shigella sonnei</i>
VI	Klebsiella <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Klebsiella ozaenae</i> <i>Klebsiella rhinoscleromatis</i>
VII	Enterobacter <i>Enterobacter cloacae</i> <i>Enterobacter aerogenes</i>
VIII	Hafnia <i>Hafnei alvei</i>
IX	Serratia <i>Serratia marcescens</i>
X	Proteus <i>Proteus vulgaris</i> <i>Proteus morgani</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Proteus rettgeri</i> <i>Proteus inconstans</i>
XI	Yersinia <i>Yersinia pestis</i> <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> <i>Yersinia enterocolitica</i>
XII	Erwinia <i>Erwinia amylovora</i> <i>Erwinia salicis</i> <i>Erwinia tracheiphila</i>

Escherichia coli.- Coloniza el intestino del hombre poco después del nacimiento y persiste en él durante toda la vida como parte de la flora normal. Produce infecciones intestinales en niños, en las que participan tantos mecanismos invasivos como enterotoxigénicos. Se presenta en infecciones extraintestinales con una frecuencia elevada, localizándose en vías urinarias, vías biliares, peritoneo y meninges (29).

La *Escherichia coli* es actualmente de gran significación clínica en el hombre debido a su rol como agente patógeno oportunista, causante de infecciones en sangre, heridas y tracto urinario (20).

Además produce hemólisis en agar sangre, morfología típica de las colonias con un replandor iridiscente en los medios diferenciales como agar EMB y en la prueba de mancha de indol positiva (18).

Esta bacteria es un bacilo Gramnegativo; móvil, aerobio y anaerobio facultativo. Catalasa-positivo; oxidasa-negativo. Ataca a los azúcares fermentativamente, produce gas normalmente, ureasa-negativo, y manitol-positivo (10).

Proteus vulgaris.- En el hombre se aísla de orina, abscesos, heces fecales en gastroenteritis y diarreas infantiles, oído medio en otitis. Heridas y quemaduras. La importancia clínica de *Proteus vulgaris* es relevante pues se le considera un agente patógeno oportunista (29).

El *Proteus vulgaris* produce hemólisis en agar sangre, presenta el fenómeno de Swarming (tendencia a extenderse sobre la superficie del medio de cultivo), hidroliza rápidamente la urea, licúa la gelatina, produce ácido sulfhídrico y es resistente a un amplio espectro de antibióticos. En el medio EMB aparece como colonias transparentes (20).

Proteus vulgaris es un bacilo Gramnegativo, aerobio y anaerobio facultativo, catalasa-positivo, oxidasa-negativo. Ataca a los azúcares fermentativamente, con producción de gas (H₂S), fenilalanina-positivo; ureasa-positivo, indol-positivo, manitol-negativo, utiliza el citrato de carbono (10).

PATOGENIA Y VIRULENCIA

La patogenia se refiere al origen y desarrollo de una enfermedad particularmente una enfermedad infecciosa, si hay parásitos involucrados. En consecuencia un parásito virulento es patógeno si es capaz de provocar una enfermedad infecciosa.

La virulencia aplicada a los microorganismos describe a aquéllos que son capaces de superar los mecanismos de defensa orgánicos del huésped y denota la capacidad de dañar los tejidos de éste. Es la suma total de las funciones fisiológicas y metabólicas del parásito que favorecen su supervivencia, crecimiento, la multiplicación y producción de cambios patológicos en los tejidos del huésped.

El parásito debe ser capaz de contactar un huésped susceptible y ser capaz de penetrar en el cuerpo del huésped a través de una vía adecuada, que lo lleve a un tejido u órgano susceptible. Periódicamente cada parásito encuentra una crisis que hace que tenga que desplazarse a un nuevo huésped. Para sobrevivir como especie, el parásito debe ser capaz de producir su entrada en un huésped, debe ser capaz de multiplicarse en el interior de él, y debe haber un mecanismo de transferencia a un nuevo huésped. Estos estadios constituyen un ciclo típico de la vida parasitaria (5).

La enfermedad infecciosa del cuerpo humano proviene de fuentes endógenas y exógenas. Muchos microorganismos de fuentes exógenas son patógenos verdaderos. Tuberculosis, sífilis, polio, y otras enfermedades, son causadas por microorganismos que provienen del exterior.

Los portadores sanos o enfermos son una de las fuentes principales de muchos microorganismos infecciosos. Los portadores son personas que padecieron una enfermedad, se recuperaron, pero retienen al microorganismo en la forma de infección crónica y lo esparcen. Otra fuente de microorganismos infecciosos son los individuos que tienen una enfermedad infecciosa y la transmiten a otras personas por el sistema de partículas salivales microscópicas, por contacto directo o, indirectamente, por instrumentos. Algunos microorganismos patógenos se diseminan por alimentos contaminados, agua o por artrópodos.

Las infecciones se transmiten de diversas formas: 1) la sífilis y la gonorrea por contacto directo (sexual) entre una persona infectada y una sana; 2) la tuberculosis y la amigdalitis estreptocócica, indirectamente por gotitas; 3) las enfermedades entéricas, fiebre tifoidea y disentería (amibiana y bacilar), transmitida por contacto directo o indirecto por medio de agua contaminada, alimentos, ropa y otros objetos; 4) las enterotoxinas del botulismo y estafilocócicas (ejemplo de intoxicación alimentaria y envenenamiento por alimentos, respectivamente) obtenidas por el consumo de toxinas preformadas en alimentos contaminados, los microorganismos que forman esas toxinas se asocian indirectamente con las enfermedades resultantes.

La mayor parte de las enfermedades infecciosas que afectan al hombre provienen de fuentes endógenas. Estas enfermedades son causadas por miembros de la microflora natural que se han alojado en la cavidad bucal, piel, aparato digestivo y otras áreas del cuerpo. Las lesiones ulcerosas de la boca, que con frecuencia resultan por lesiones de la membrana mucosa, son causadas por la flora bucal normal. La caries dental y la periodontitis son ejemplos de enfermedades de la cavidad bucal relacionadas con su flora.

La capacidad de los microorganismos para adherirse, penetrar la barrera mecánica normal y resistir las barreras químicas de la piel y de las mucosas, de los aparatos respiratorio, digestivo y genitourinario y la capacidad de sobrevivir y multiplicarse, son un requisito para que tanto los miembros de la flora normal (oportunistas) como los patógenos verdaderos puedan causar una enfermedad infecciosa (25).

MEDIOS DE CULTIVO

Cualquier sustancia que pueda ser usada para el cultivo de microorganismos, puede ser llamada un medio (en latín *medium*, cuyo plural es *media*) o, dicho con mayor precisión, un medio de cultivos (12).

Se llama cultivo al proceso de propagar microorganismos brindándoles las condiciones ambientales adecuadas. Los microorganismos en crecimiento están haciendo réplicas de sí mismos, y requieren los elementos que se encuentran en su composición química. Los nutrimentos deben brindarles estos elementos en una forma accesible desde el punto de vista metabólico. Además, estos microorganismos requieren energía metabólica con objeto de sintetizar macromoléculas y conservar los gradientes químicos esenciales a través de sus membranas. Los factores que se deben regular durante el crecimiento son: nutrimentos, pH, temperatura, aireación, concentración de sales y potencia iónica del medio (18).

OBJETO DE LOS MEDIOS:

Los medios sirven para uno de dos propósitos principales:

- A) Fomentar el crecimiento microbiano en forma que puedan comprobarse las características del cultivo.
- B) Facilitar algunas reacciones bioquímicas, que luego pueden ser demostrables por observación directa, o bien indirectamente por subsecuente reacción.

Como es natural, estas reacciones de cultivo así como las bioquímicas, dependen de la composición del medio y de la naturaleza del cultivo que se estudie. Los medios de cultivo se pueden clasificar en cuatro tipos diferentes:

- A) Medios básicos.
- B) Medios enriquecidos.
- C) Medios selectivos, diferenciales y de enriquecimiento.
- D) Medios especiales.

MEDIOS BÁSICOS:

Estos son los medios más simples, que sólo contienen algún extracto de carne u otra infusión simple, peptona, sal y agua.

Los medios de cultivo que sólo contienen extracto de carne, peptosa, sal y agua, son líquidos; para el estudio de las características de las colonias es indispensable el uso de medios sólidos. La solidificación se consigue agregando agar, gelatina, albúmina de suero o de huevo, a los otros ingredientes. Es preferible utilizar el agar, que es un polisacárido obtenido de las algas marinas.

Entre estos medios encontramos: Caldo nutritivo, agar nutritivo, caldo de triptona y soya, agar de triptona y soya, caldo de infusión de cerebro y corazón, agar de infusión de cerebro y corazón, caldo de infusión de corazón, agar y extracto de hígado y agar-dextrosa de Sabouraud, entre otros.

MEDIOS ENRIQUECIDOS:

Son aquellos medios básicos que han sido complementados con líquidos corporales, vitaminas específicas, aminoácidos, proteínas y otros nutrientes claramente definidos como tales.

Entre estos medios encontramos: Agar Sangre, agar con sangre y chocolate, caldo de suero, agar con suero, suero de Loeffler con sangre, medios inclinados con suero y agar con triptosa, entre otros.

MEDIOS SELECTIVOS DIFERENCIALES Y DE ENRIQUECIMIENTO:

Los *medios selectivos* son usualmente medios de agar básico, o enriquecidos, a los cuales se les han agregado ciertos reactivos que impiden el crecimiento de la mayoría de las bacterias, permitiendo por lo tanto el aislamiento de unas cuantas seleccionadas, en los especímenes que contengan grandes números de organismos indeseables.

Los *medios diferenciales* son medios básicos o enriquecidos, a los cuales se han agregado ciertos reactivos que reaccionarán con algunos tipos específicos de bacterias en ciertas formas observables. Como es natural, al añadir algunas sustancias inhididoras a los medios diferenciales, puede hacerse selectivos así como diferenciales.

Los *medios de enriquecimiento* son por lo general medios líquidos enriquecidos, que contienen algunas sustancias inhididoras, con lo que se crea un medio ambiente especialmente favorable para límites más bien estrechos de bacterias.

Entre estos medios encontramos: Agar con feniletanol, agar con manitol y sal, agar MacConkey, Agar con eosina y azul de metileno (EMB), agar con citrato y desoxicolato, entre otros.

MEDIOS ESPECIALES:

Los medios que no pueden ser fácilmente agrupados bajo algunos de los anteriores títulos se llaman medios especiales. La mayoría de ellos serán medios empleados para comprobar una o más características bioquímicas. Entre éstos tenemos a: Caldo de azúcar y rojo de fenol, agar con fenilalanina, caldo para descarboxilación, caldo con nitrato y Medio de Stuart para transporte, entre otros (12).

AGAR SANGRE

El agar sangre es uno de los medios más comúnmente usados en el laboratorio médico microbiológico. La sangre de animales tales como el conejo o caballo es satisfactoria, pero difícil de obtener para su preparación, pero comúnmente se utiliza la sangre de carnero. Éstos facilitan el crecimiento de muchas bacterias y permiten el desarrollo de más microorganismos productores de hemólisis. En este medio se pueden observar las típicas colonias blancas, opacas y lisas de los estafilococos y de igual manera las colonias pequeñas, semitranslúcidas de los estreptococos.

Componentes del Agar sangre:

Infusión de Músculo Cardíaco	375.0 grs/lt.
Peptona de Carne	10.0 grs/lt.
Cloruro de Sodio	5.0 grs/lt.
Agar	15.0 grs/lt.

AGAR EOSINA AZUL DE METILENO (EMB).

El agar eosina azul de metileno (EMB) es un medio diferencial para aislar y detectar enterobacterias o bacilos coliformes relacionados en muestra mixtas. El agar (EMB) que contiene una concentración alta de un azúcar causará también que los microorganismos que fermentan dicho azúcar formen colonias rojizas.

Los tipos fermentadores fuertes de lactosa, sobre todo *Escherichia coli*, producen colonias color negro verdoso con brillo metálico. Los productores más débiles de ácidos, incluyendo *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia* y *Hafnia*, forman colonias violetas en 24 a 48 hrs. Los no fermentadores de lactosa, incluyendo *Proteus*, *Salmonella* y *Shigella*, forman colonias transparentes (20).

Componentes de Agar EMB:

Peptona de Gelatina	10.0 grs/lt.
Lactosa	10.0 grs/lt.
Fosfato Dipotásico	2.0 grs/lt.
Agar	15.0 grs/lt.
Eosina	0.4 grs/lt.
Azúl de Metileno	0.65 grs/lt.
pH final 7.1	

MEDIO DE TRANSPORTE DE STUART

Este medio consta esencialmente de una solución de buffers (soluciones estabilizadoras de pH) con exclusión de hidratos de carbono, peptonas y otros nutrientes. Este medio está concebido para preservar la viabilidad de las bacterias durante el transporte sin multiplicación significativa de los microorganismos. El tioglicolato de sodio se añade como agente reductor para mejorar la recuperación de bacterias anaerobias, y la pequeña cantidad de agar provee una consistencia semisólida para impedir oxigenación y derramamiento durante el transporte.

Componentes del medio:

Cloruro de sodio	3.00 g/lt.
Cloruro de potasio	0.20 g/lt.
Fosfato disódico	1.15 g/lt.
Fosfato monopotásico	0.20 g/lt.
Tioglicolato de sodio	1.00 g/lt.
Cloruro de calcio 1% acuoso	10.00 g/lt.
Agar	4.00 g/lt.
Agua destilada	1.00 litro
pH final 7.3	(20).

GLOSARIO

Contaminación.- Presencia y/o multiplicación de microorganismos en objetos. Presencia y/o multiplicación microbiana en seres vivos, sin daños.

Infección.- Presencia dañina de microorganismo en la superficie o interior de seres vivos.

Asepsia.- Ausencia de materia contaminada, sucia: Método de prevenir la infección por la destrucción o evitando los agentes infecciosos, en especial por medios físicos.

Antisepsia.- Conjunto de procedimientos y prácticas destinados a impedir la colonización y destrucción de los gérmenes patógenos, en especial por medio de agentes químicos.

Séptico.- Es aquel agente que produce la putrefacción o es producido por ella. Caracterizado por la presencia de microorganismos patógenos en el tejido vivo.

Aséptico.- Ausencia de microorganismos patógenos.

Estéril.- Exento de vida de cualquier clase.

Esterilización.- Es cualquier proceso (vapor, calor seco o gas) por medio de cual todas las formas de vida microbiana, son destruidas incluyendo las esporas.

Antiséptico: Es una sustancia química destructora de los gérmenes nocivos que impide la infección o putrefacción.

Bactericida: Agente químico que mata a las bacterias patógenas y no patógenas, pero no necesariamente a las esporas, cuando se aplica sobre tejidos vivos o a objetos.

Bacteriostático: Cualquier agente químico que retrasa o inhibe el crecimiento de las bacterias. Que tiene la propiedad de inhibir la multiplicación bacteriana; ésta se reanuda en cuanto se retira el agente(18).

Sanitarismo: Se refiere al uso de químicos o procesos que mantienen la flora microbiana en un nivel seguro de salud pública.

Desinfectante: Cualquier agente químico que se emplea aplicándolo a materias inanimadas y que si bien no destruye bacterias, en estado de esporas, destruye microorganismos nocivos en todos los demás estados e incluye al bacilo de la tuberculosis. Sustancia química usada para matar microorganismos sobre superficies, pero demasiado tóxica para aplicarla directamente a los tejidos.

Detergentes: Son sustancias solubles una parte al agua, la otra en aceite y grasa, lo cual permite que absorban grandes cantidades de suciedad y grasa.

Desengrasante: Producto que se utiliza para la limpieza general de muebles e inmuebles, cuya dilución se prepara de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Germicida: Producto que se aplica en lugares con alta o baja contaminación, de hepatitis, gangrena, tétanos, su dilución es de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Viricida: Agente químico que inactiva o destruye a virus cuando se aplica especialmente para el acto de matar bacterias patógenas.

Fungicida: Sustancia química que destruye a los hongos patógenos y no patógenos; tales agentes se aplican sobre tejidos vivos y objetos.

Quitasarro: Producto compuesto por ácido muriático que se utiliza para eliminar manchas de sarro adheridas en muebles porcelanizados. No se debe aplicar en tuberías metálicas y/o cromadas.

Hipoclorito de sodio al 2.5 %: Es bactericida, fungicida y mata al bacilo de la tuberculosis, es esporicida, inestable y se inactiva rápidamente en presencia de materia orgánica, olor desagradable; es corrosivo. Dilución al 2.5 %.

O B J E T I V O S

OBJETIVO GENERAL:

Determinar las condiciones de bioseguridad y control de infecciones existentes en el área quirúrgica dental de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" de la FES "Zaragoza".

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la presencia o ausencia de microorganismos en el medio ambiente del quirófano dental de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" de La FES "Zaragoza".

Identificar los microorganismos encontrados por medio de los criterios de Cowan & Steel.

Evaluar la asepsia y antisepsia de pisos y paredes del quirófano de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" de La FES "Zaragoza".

Evaluar la asepsia y antisepsia de la lámpara de la unidad dental del quirófano de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" de La FES "Zaragoza".

Evaluar la asepsia y antisepsia de la manguera de succión, del quirófano de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" de la FES "Zaragoza".

Evaluar las técnicas de limpieza utilizadas para la higiene de las áreas de quirófano de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" de la FES "Zaragoza".

HIPÓTESIS

El medio ambiente, lámpara, mangueras de succión, pisos y paredes, del área de quirófano dental de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" de la FES "Zaragoza" no cuentan con las condiciones óptimas de bioseguridad (asepsia y antisepsia) para la prevención y control de infecciones.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE:

Condiciones de asepsia y antisepsia de los quirófanos dentales de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" de la FES "Zaragoza".

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Cultivos microbiológicos de las áreas específicas del quirófano dental de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" de la FES "Zaragoza"

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

TIPO DE ESTUDIO:

Observacional, prospectivo, descriptivo, longitudinal.

UNIVERSO DE TRABAJO:

2 Quirófanos dentales de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" de la F.E.S "Zaragoza".

MUESTRA:

Medio ambiente, lámpara, paredes, pisos, y mangueras de succión de los quirófanos dentales de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México".

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los quirófanos que se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México".

Los quirófanos que previamente hayan sido aseados por el personal de limpieza.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los quirófanos que tengan fallas mecánicas en su funcionamiento.

Los quirófanos que no hayan sido aseados.

PROCEDIMIENTO

Toma de muestras

Se realizó el monitoreo microbiológico en 2 de los 4 quirófanos de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México", previamente limpios y desinfectados, mediante las técnicas adoptadas por el personal de intendencia de dicha clínica, antes de cualquier cirugía.

Se efectuaron monitoreos dos veces por semana durante el semestre 99-1, con el fin de determinar verdaderamente en que condiciones los alumnos están realizando sus procedimientos dentales quirúrgicos.

Las encargadas del proyecto utilizaron vestimenta quirúrgica estéril consistente en pijama quirúrgica, cubrebocas y realizaron el lavado de manos previo, utilizando guantes estériles al abrir las cajas, y al efectuar el barrido de las superficies a muestrear. Se colocaron 2 cajas de Petri en cada quirófano a muestrear, una con cultivo Agar sangre, y el otro con EMB (Eosin Metylen Blue). Los detalles de los muestreos se especifican a continuación:

MEDIO AMBIENTE.

Después del aseo habitual que consiste en: trapeado de los pisos con una jerga húmeda, limpiado de las unidades con un trapo húmedo, lavado de los lavabos y antes de cualquier cirugía se colocaron 2 cajas de Petri abiertas previamente estériles con el cultivo de Agar sangre y EMB en el centro del quirófano dental durante 1 hora aproximadamente, posteriormente se cerraron y se transportaron en una jarra (GASPAK).

EQUIPO DENTAL E INMOBILIARIO

Se utilizó para este muestreo un medio de transporte Stuart (CARY & BLAIR) que consta de un hisopo estéril y un tubo de ensayo desechable con el medio de transporte. Se introdujo el hisopo estéril en una solución salina al 0.8% y se realizó un barrido por la superficie de la lámpara y manguera de succión, en una sola dirección. Éste se introdujo en el medio de transporte.

PISOS Y PAREDES

Se utilizó para este muestreo un medio de transporte Stuart, se introdujo el hisopo estéril en una solución salina al 0.8% y se realizó un barrido por la superficie del piso y paredes, en una sola dirección. Éste se introdujo en el medio de transporte.

ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL LABORATORIO CLÍNICO DE LA CLÍNICA # 77 DEL IMSS.

Los medios de cultivos obtenidos en aerobiosis del muestreo del medio ambiente se incubaron en una estufa a una temperatura de 37°C durante 24 horas; posteriormente se procedió a contar el número de las colonias, así como a observar la hemólisis para la identificación de las mismas en el cultivo de Agar Sangre. Es importante aclarar que el genero *Streptococcus* no se llevo a la diferenciación de especie puesto que el laboratorio clínico de la clínica # 77 del IMSS con contaba con los reactivos necesarios para esto.

En cuanto al cultivo EMB se observó si hubo crecimiento de colonias. De haberse presentado crecimiento se identificaron las mismas con pruebas bioquímicas como TSI (Triple azucar hierro), indol, ureasa y manitol.

A los medios de transporte del muestreo de la lámpara, la manguera de succión, pisos y paredes se les dio el siguiente tratamiento: se sembraron en Agar sangre y EMB, cada muestra del equipo, incubándolas a 37° C durante 24 horas.

Se observaron las características morfológicas de las colonias que crecieron y se contaron las mismas. Se realizaron las mismas pruebas bioquímicas que a los medios de cultivo del medio ambiente. Se llevo registro en cuadros de concentración.

INTERPRETACIÓN DE LOS CULTIVOS

La interpretación de los cultivos primarios luego de 24 horas de incubación, requiere de una considerable destreza. Partiendo de las observaciones iniciales, se evaluará el desarrollo de las colonias y se realizarán procedimientos adicionales. Se tomarán en cuenta los criterios de Cowan & Steel.

1.- Se observaron las características y cantidad relativa de cada tipo de colonia aislada en agar.

La evaluación de las características macroscópicas de las colonias se lleva a cabo usualmente mediante el examen visual del desarrollo en la superficie de las placas de agar. La inspección de los cultivos se lleva a cabo sosteniendo la placa con una mano y observando la superficie del agar para comprobar la presencia de desarrollo bacteriano. Las placas de cultivo comunes tienen 100 mm de diámetro y son adecuadas, pues pueden sostenerse en una mano. Se debe estudiar con cuidado cada placa debido a que las bacterias aisladas inicialmente a partir de muestras constituyen a menudo cultivos mixtos y puede haber variedad de tipos de colonias. Las colonias puntiformes constituidas por bacterias de desarrollo lento pueden pasar inadvertidas entre las de mayor tamaño, particularmente si hay una tendencia a la dispersión del desarrollo por toda la superficie de la placa. Se inclinarán las placas en distintas direcciones con iluminación brillante directa, de modo que la luz sea reflejada desde diversos ángulos.

Se tomarán las siguientes características para la identificación morfológica preliminar de colonias bacterianas.

- 1.- **Tamaño:** en mm.
- 2.- **Forma:** puntiforme, circular, filamentosa, irregular, rizoide, fusiforme.
- 3.- **Elevación:** plana, elevada, convexa, monticular, umbeliforme.
- 4.- **Margen:** (borde de la colonia): entero, ondulado, lobulado, aserrado, filamentoso, rizado.
- 5.- **Color:** Blanco, amarillo, negro, ante, naranja.
- 6.- **Superficie:** Brillante, mate.
- 7.- **Densidad:** Opaca, translúcida, transparente.
- 8.- **Consistencia:** Butirosa, viscosa, membranosa.

DETERMINACIÓN DE HEMÓLISIS EN MEDIOS DE AGAR SANGRE

Las hemolisinas son exotoxinas que causan hemólisis (lisis de eritrocitos), las producen estreptococos y cepas de estafilococos coagulasa positivos. Las estreptolisinas son de dos tipos: O y S. La estreptolisina O es hemolítica en su estado reducido e inactiva cuando está oxidada, es producida por la mayoría de los estreptococos del grupo A.

Se observarán las placas a contra luz a fin de detectar reacciones hemolíticas en el agar.

α : Aclaramiento parcial de la sangre alrededor de las colonias con coloración verde del medio.

β : Zona de aclaramiento completo de la sangre alrededor de las colonias debida a la lisis de los glóbulos rojos.

γ : No hay cambio en el medio que rodea a la colonia; no hay lisis de los glóbulos rojos.

TINCIÓN DE GRAM

La coloración ahora llamada Gram fue desarrollada en 1883 por Christian Gram en Dinamarca. Por medio de este método es posible dividir a las bacterias en dos grandes grupos: las bacterias Grampositivas y las Gramnegativas. Cuando se les tiñe con violeta cristal y se les trata con soluciones débiles de yodo, todas las bacterias se teñirán de un color púrpura muy obscuro. Si se les trata subsecuentemente con alcohol o acetona, las bacterias Grampositivas retendrán la coloración por más tiempo que las bacterias Gramnegativas. Se atribuye esta diferencia al contenido lípido mucho más elevado de la paredes celulares en las bacterias llamadas Gramnegativas. El alcohol elimina casi todos los lípidos de la pared celular de las bacterias Gramnegativas rápidamente, liberando así los complejos yodotintura que se han formado.

Reactivos

- A) Violeta cristal..... 1 minuto
- B) Agua destilada..... Lavar
- C) Yodo de Gram..... 1 minuto
- D) Acetona-alcohol..... 15 segundos.
- E) Safranina..... 30 segundos.

Los organismos que retienen la combinación de yodo y violeta cristal reciben el nombre de grampositivos; los que sufren pérdida de su color (descoloración) y son contrateñidos con la tintura roja reciben el nombre de gramnegativos (12).

PRUEBAS BIOQUÍMICAS

CATALASA

La enzima catalasa se descubre fácilmente añadiendo unas gotas de peróxido de hidrógeno del 10 al 30% en una colonia, o al crecimiento de un cultivo inclinado, o transfiriendo una punta de aguja de crecimiento a una gota de peróxido sobre un portaobjetos. La aparición de gas indica positiva la prueba. La mayoría de las bacterias aerobias y anaerobias facultativas poseen actividad de catalasa. La prueba de catalasa es comúnmente utilizada para diferenciar estreptococos (positivos) de estafilococos (negativos) o especies de bacilos Gram positivos y micobacterias.

OXIDASA

La oxidasa del indofenol se descubre por su reacción con dimetil otetrametil-p-fenilendiamina. El reactivo recién preparado como solución al 1% en agua de α -naftol, puede añadirse gota a gota a las colonias que toman rápidamente color rosa purpúrico, luego negro, en presencia de la enzima. La prueba también puede llevarse a cabo frotando un crecimiento sólido con una asa de platino o una varilla de vidrio sobre un papel filtro humedecido previamente con el reactivo. La prueba es positiva cuando aparece una mancha de color púrpura o negro (7).

PRUEBAS BIOQUÍMICAS PARA ENTEROBACTERIAS

La identificación de los aislados se efectúa mediante la fermentación de glucosa, lactosa, manitol, indol, ureasa.

KIGLER

El agar hierro de Kligler (KIA) y el agar triple azúcar hierro (TSI) son indispensables para la identificación de bacilos Gramnegativos recuperados en medios de aislamiento primario.

Las reacciones que se pueden presentar son:

Pico alcalino/fondo alcalino:

No hay fermentación de azúcares. Característica de bacterias no fermentadoras como *Pseudomonas aeruginosa*.

Pico alcalino/fondo ácido:

Glucosa fermentada; lactosa no fermentada. Característica de bacterias no fermentadoras de lactosa como *Shigella sp.*

Pico alcalino/fondo ácido negro:

Glucosa fermentada; lactosa no fermentada, producción de gas de H₂S. Característica de bacterias no fermentadoras de lactosa y productoras de H₂S tales como *Salmonella spp.*, *Arizona spp.*, *Citobacter spp.* Y algunas especies de *Proteus*.

Pico ácido/fondo ácido:

Glucosa y lactosa fermentadas. Característica de coliformes fermentadores de lactosa como *Escherichia coli* y el grupo *Klebsiella-Enterobacter*.

INDOL

El indol, es uno de los productos de degradación metabólica del aminoácido triptófano. Las bacterias que poseen la enzima triptofanasa son capaces de hidrolizar y desaminar el triptófano con producción de indol, ácido pirúvico y amoníaco.

La producción de indol es una característica importante para la identificación de muchas especies de microorganismos siendo especialmente útil para diferenciar *Escherichia coli* (positiva) de miembros de *Klebsiella-Enterobacter* (la mayoría negativos). El desarrollo de un vivo color rojo fucsia en la interfase del reactivo y el caldo segundos después de añadir el reactivo indica la presencia de indol y una prueba positiva (20).

UREASA

La urea es una diamida del ácido carbónico. Todas las amidas son fácilmente hidrolizadas con liberación de amoníaco y dióxido de carbono. La ureasa es una enzima que poseen muchas especies de microorganismos que pueden hidrolizar urea.

Los organismos que hidrolizan urea rápidamente pueden producir reacciones positivas en 1 ó 2 horas; las especies menos activas pueden requerir 3 ó más días. Las reacciones son:

Caldo de Stuart: un color rojo en todo el medio indica alcalinización e hidrólisis de urea.

Degradador rápido de urea (*Proteus spp.*): color rojo en todo el medio.

Degradador lento de urea (*Klebsiella spp.*): color rojo inicial en el pico y gradualmente abarca todo el tubo.

Cuando no hay hidrólisis de urea el medio conserva el color amarillo original (20).

DISEÑO ESTADÍSTICO

Para el procesamiento de la información se utilizó la estadística descriptiva, para realizar porcentajes del número de microorganismos encontrados por quirófano.

PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se realizaron cuadros de concentración para los medio de cultivo agar sangre y para EMB de cada quirófano. Posteriormente se realizaron tablas de frecuencia y porcentaje de microorganismos encontrados en ambos quirófanos tanto en agar sangre como en EMB.

Para sacar el porcentaje se utilizará la siguiente fórmula:

$$\frac{N_1}{N} (100) = X$$

Donde N_1 = es el número de apariciones de un microorganismo por 100.

N = es el número total de muestras (30).

X = es el porcentaje de microorganismos encontrados en las muestras

La información se presenta por medio de gráficas de porcentajes de los microorganismos encontrados respecto con el número de muestras realizadas.

RECURSOS

RECURSOS HUMANOS

PASANTES

ALEMÁN LOZANO SILVIA KARINA

GONZÁLEZ RAMÍREZ ADRIANA PATRICIA

DIRECTOR

C.D YOLANDA LUCINA GÓMEZ GUTIÉRREZ.

ASESOR

Q.F.B MANUEL ALBERTO MARRUFO MARTÍNEZ.

PERSONAL DE INTENDENCIA.

RECURSOS FÍSICOS

De la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México"

- Quirófanos dentales
- Aula de seminarios para reuniones quincenales con la directora de tesis.

De la F.E.S "Zaragoza"

- Biblioteca
- Cubículo de profesores de tiempo completo para captura de información en computadora.

De la Clínica de IMSS No. 77

- Laboratorio de Análisis Clínicos.

RECURSOS MATERIALES

- Quirófanos dentales.
- Unidades dentales del quirófano.
- Mangueras de succión.
- Lámparas.
- Hipoclorito de sodio.
- Glutaraldehído.
- Estufa bacteriológica.
- Mechero de Bunsen.
- Baño de agua.
- Asa de alambre de platino.
- Cajas de Petri.
- Medios de transporte Stuart. { Hisópo estéril
Medio de transporte
- Solución salina al 0.8%.
- Jarra Gaspak.
- Tubos de ensaye.
- Medios de cultivo Agar Sangre y EMB.
- Prueba de TSI.
- Prueba de indol.
- Prueba de ureasa.
- Catalasa.
- Oxidasa
- Crayon indeleble.
- Guantes estériles.
- Pijamas quirúrgicas.
- Jabon quirúrgico.
- Cubre bocas.
- 1 PC Pentium Dell.
- Impresora.
- Papeleria.
- Cristal violeta.
- Agua destilada.
- Yodo de Gram.
- Acetona alcohol.
- Safranina.
- Portaobjetos.
- Microscopio.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

CUADRO No.1
 TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 1
 CULTIVO DE MEDIO AMBIENTE EN AGAR SANGRE

MUESTRA	CRECIMIENTO	COLOR	FORMA	No. COLONIAS	HEMOLISIS	T. GRAM	FORMA 2	OXIDASA	CATALASA	COAGULASA	BACTERIA
1	Sí	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
2	Sí	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
3	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
4	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>E. coli</i>
5	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>E. coli</i>
6	Sí	Blanco	Circular	52 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
7	Sí	Blanco	Circular	45 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
8	Sí	Blanco	Circular	38 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
9	Sí	Blanco-gris	Circular	34 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
10	Sí	Blanco-gris	Circular	16 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
11	Sí	Amarillo	Circular	18 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
12	Sí	Blanco	Circular	15 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
13	Sí	Blanco-gris	Circular	20 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
14	Sí	Blanco-gris	Circular	25 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
15	Sí	Blanco-gris	Circular	23 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
16	Sí	Blanco	Circular	15 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
17	Sí	Amarillo	Circular	26 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
18	Sí	Amarillo	Circular	12 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
19	Sí	Amarillo	Circular	8 UFC	γ	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
20	Sí	Blanco	Circular	5 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
21	Sí	Blanco-gris	Circular	3 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
22	Sí	Blanco-gris	Circular	1 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
23	Sí	Blanco	Circular	2 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
24	Sí	Amarillo	Circular	4 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
25	Sí	Blanco-gris	Circular	8 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
26	Sí	Blanco-gris	Circular	6 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
27	Sí	Blanco	Circular	9 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
28	Sí	Blanco	Circular	7 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
29	Sí	Blanco	Circular	5 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
30	Sí	Amarillo	Circular	3 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>

CUADRO No. 2
TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 2
CULTIVO DE MEDIO AMBIENTE EN AGAR SANGRE

MUESTRA	CRECIMIENTO	COLOR	FORMA	No. COLONIAS	HEMOLISIS	T. GRAM	FORMA 2	OXIDASA	CATALASA	COAGULASA	BACTERIA
1	Sí	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
2	Sí	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
3	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>E. coli</i>
4	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>E. coli</i>
5	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>E. coli</i>
6	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>E. coli</i>
7	Sí	Blanco	Circular	35 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
8	Sí	Blanco-gris	Circular	28 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
9	Sí	Blanco	Circular	26 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
10	Sí	Blanco-gris	Circular	18 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
11	Sí	Blanco-gris	Circular	17 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
12	Sí	Blanco-gris	Circular	14 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
13	Sí	Amarillo	Circular	19 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
14	Sí	Blanco	Circular	20 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
15	Sí	Amarillo	Circular	27 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
16	Sí	Blanco-gris	Circular	13 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
17	Sí	Blanco-gris	Circular	20 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
18	Sí	Blanco	Circular	12 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
19	Sí	Blanco	Circular	9 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
20	Sí	Blanco	Circular	6 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
21	Sí	Amarillo	Circular	3 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
22	Sí	Blanco-gris	Circular	1 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
23	Sí	Blanco-gris	Circular	2 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
24	Sí	Amarillo	Circular	4 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
25	Sí	Amarillo	Circular	8 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
26	Sí	Blanco	Circular	7 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
27	Sí	Blanco	Circular	8 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
28	Sí	Amarillo	Circular	9 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
29	Sí	Blanco-gris	Circular	6 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
30	Si	Blanco-gris	Circular	5 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>

CUADRO No.3
TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 1
CULTIVO DE PISOS EN AGAR SANGRE

MUESTRA	CRECIMIENTO	COLOR	FORMA	No. COLONIAS	HEMOLISIS	T. GRAM	FORMA 2	OXIDASA	CATALASA	COAGULASA	BACTERIA
1	Si	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
2	Si	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
3	Si	Blanco	Circular	55 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
4	Si	Blanco-gris	Circular	52 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
5	Si	Blanco-gris	Circular	47 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
6	Si	Blanco	Circular	40 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
7	Si	Amarillo	Circular	42 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
8	Si	Blanco	Circular	30 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
9	Si	Amarillo	Circular	28 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
10	Si	Blanco-gris	Circular	25 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
11	Si	Blanco	Circular	22 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
12	Si	Blanco-gris	Circular	20 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
13	Si	Blanco	Circular	22 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
14	Si	Blanco-gris	Circular	21 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
15	Si	Amarillo	Circular	19 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
16	Si	Amarillo	Circular	15 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
17	Si	Blanco	Circular	18 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
18	Si	Blanco-gris	Circular	10 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
19	Si	Blanco	Circular	8 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
20	Si	Amarillo	Circular	8 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
21	Si	Amarillo	Circular	9 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
22	Si	Blanco-gris	Circular	11 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
23	Si	Blanco-gris	Circular	12 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
24	Si	Blanco	Circular	14 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
25	Si	Blanco	Circular	10 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
26	Si	Blanco-gris	Circular	10 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
27	Si	Amarillo	Circular	8 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
28	Si	Blanco	Circular	5 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
29	Si	Amarillo	Circular	6 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
30	Si	Blanco	Circular	4 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>

CUADRO No. 4
TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 2
CULTIVO DE PISOS EN AGAR SANGRE

MUESTRA	CRECIMIENTO	COLOR	FORMA	No. COLONIAS	HEMOLISIS	T. GRAM	FORMA 2	OXIDASA	CATALASA	COAGULASA	BACTERIA
1	Si	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
2	Si	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
3	Si	Blanco-gris	Circular	57 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
4	Si	Blanco-gris	Circular	55 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
5	Si	Blanco-gris	Circular	51 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
6	Si	Blanco	Circular	49 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
7	Si	Blanco-gris	Circular	46 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
8	Si	Blanco	Circular	36 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
9	Si	Blanco-gris	Circular	30 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
10	Si	Blanco	Circular	26 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
11	Si	Blanco	Circular	23 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
12	Si	Blanco-gris	Circular	25 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
13	Si	Blanco-gris	Circular	20 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
14	Si	Blanco	Circular	18 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
15	Si	Blanco-gris	Circular	16 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
16	Si	Blanco	Circular	14 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
17	Si	Amarillo	Circular	12 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
18	Si	Amarillo	Circular	11 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
19	Si	Blanco-gris	Circular	10 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
20	Si	Blanco-gris	Circular	8 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
21	Si	Blanco	Circular	9 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
22	Si	Blanco-gris	Circular	13 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
23	Si	Blanco	Circular	12 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
24	Si	Blanco	Circular	6 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
25	Si	Blanco-gris	Circular	8 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
26	Si	Amarillo	Circular	10 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
27	Si	Blanco-gris	Circular	9 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
28	Si	Blanco-gris	Circular	6 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
29	Si	Blanco	Circular	8 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
30	Si	Blanco	Circular	4 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>

CUADRO No. 5
 TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 1
 CULTIVO DE PAREDES EN AGAR SANGRE

MUESTRA	CRECIMIENTO	COLOR	FORMA	No. COLONIAS	HEMOLISIS	T. GRAM	FORMA 2	OXIDASA	CATALASA	COAGULASA	BACTERIA
1	Si	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
2	Si	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
3	Si	Blanco	Circular	61 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
4	Si	Blanco	Circular	53 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
5	Si	Blanco	Circular	50 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
6	Si	Blanco	Circular	52 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
7	Si	Blanco	Circular	46 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
8	Si	Blanco-gris	Circular	41 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
9	Si	Blanco-gris	Circular	39 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
10	Si	Blanco-gris	Circular	25 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
11	Si	Blanco-gris	Circular	22 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
12	Si	Amarillo	Circular	20 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
13	Si	Amarillo	Circular	18 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
14	Si	Blanco	Circular	16 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
15	Si	Blanco-gris	Circular	15 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
16	Si	Blanco	Circular	17 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
17	Si	Blanco-gris	Circular	21 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
18	Si	Amarillo	Circular	13 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
19	Si	Blanco	Circular	11 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
20	Si	Blanco	Circular	10 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
21	Si	Blanco-gris	Circular	12 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
22	Si	Amarillo	Circular	11 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
23	Si	Blanco	Circular	8 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
24	Si	Amarillo	Circular	3 UFC	α	+	Cocos	-	+		<i>Streptococcus sp</i>
25	Si	Blanco-gris	Circular	4 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
26	Si	Blanco-gris	Circular	5 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
27	Si	Amarillo	Circular	7 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
28	Si	Amarillo	Circular	4 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
29	Si	Blanco	Circular	6 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
30	Si	Blanco	Circular	2 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>

CUADRO No. 6
 TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 2
 CULTIVO DE PAREDES EN AGAR SANGRE

MUESTRA	CRECIMIENTO	COLOR	FORMA	No. COLONIAS	HEMOLISIS	T. GRAM	FORMA 2	OXIDASA	CATALASA	COAGULASA	BACTERIA
1	Si	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
2	Si	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
3	Si	Blanco-gris	Circular	62 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
4	Si	Blanco	Circular	51 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
5	Si	Blanco-gris	Circular	55 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
6	Si	Blanco	Circular	60 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
7	Si	Blanco-gris	Circular	45 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
8	Si	Blanco	Circular	35 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
9	Si	Blanco-gris	Circular	39 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
10	Si	Amarillo	Circular	28 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
11	Si	Blanco-gris	Circular	25 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
12	Si	Blanco	Circular	20 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
13	Si	Blanco	Circular	22 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
14	Si	Blanco-gris	Circular	21 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
15	Si	Amarillo	Circular	20 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
16	Si	Blanco-gris	Circular	19 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
17	Si	Blanco	Circular	18 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
18	Si	Amarillo	Circular	17 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
19	Si	Blanco-gris	Circular	13 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
20	Si	Blanco	Circular	11 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
21	Si	Blanco	Circular	10 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
22	Si	Blanco-gris	Circular	7 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
23	Si	Blanco-gris	Circular	8 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
24	Si	Blanco	Circular	5 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
25	Si	Blanco-gris	Circular	8 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
26	Si	Blanco-gris	Circular	6 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
27	Si	Blanco	Circular	2 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
28	Si	Blanco-gris	Circular	4 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
29	Si	Blanco	Circular	1 UFC	β	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
30	Si	Blanco-gris	Circular	2 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>

CUADRO No. 7
 TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 1
 CULTIVO DE LÁMPARA DENTAL EN AGAR SANGRE

MUESTRA	CRECIMIENTO	COLOR	FORMA	No. COLONIAS	HEMOLISIS	T. GRAM	FORMA 2	OXIDASA	CATALASA	COAGULASA	BACTERIA
1	Si	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
2	Si	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
3	Si	Blanco	Circular	+100 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
4	Si	Blanco	Circular	27 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
5	Si	Blanco	Circular	25 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
6	Si	Blanco	Circular	22 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
7	Si	Amarillo	Circular	20 UFC	α -	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
8	Si	Amarillo	Circular	15 UFC	α -	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
9	Si	Blanco-gris	Circular	19 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
10	Si	Blanco	Circular	16 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
11	Si	Blanco-gris	Circular	18 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
12	Si	Blanco	Circular	15 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
13	Si	Blanco-gris	Circular	20 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
14	Si	Blanco	Circular	21 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
15	Si	Amarillo	Circular	15 UFC	α -	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
16	Si	Blanco	Circular	12 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
17	Si	Blanco	Circular	11 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
18	Si	Amarillo	Circular	12 UFC	α -	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
19	Si	Blanco	Circular	6 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
20	Si	Blanco-gris	Circular	1 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
21	Si	Blanco	Circular	2 UFC	γ	+	Cocos	-	+		<i>S. epidermidis</i>
22	Si	Blanco-gris	Circular	1 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
23	Si	Blanco	Circular	2 UFC	γ -	+	Cocos	-	+		<i>S. epidermidis</i>
24	Si	Amarillo	Circular	2 UFC	α -	+	Cocos	-	-	-	<i>Streptococcus sp</i>
25	Si	Blanco	Circular	3 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
26	Si	Blanco	Circular	2 UFC	γ	+	Cocos	-	+		<i>S. epidermidis</i>
27	Si	Amarillo	Circular	1 UFC	α -	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
28	Si	Blanco-gris	Circular	2 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
29	Si	Blanco-gris	Circular	1 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
30	Si	Amarillo	Circular	1 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>

CUADRO No. 8
 TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 2
 CULTIVO DE LÁMPARA DENTAL EN AGAR SANGRE

MUESTRA	CRECIMIENTO	COLOR	FORMA	No. COLONIAS	HEMOLISIS	T. GRAM	FORMA 2	OXIDASA	CATALASA	COAGULASA	BACTERIA
1	Si	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
2	Si	Gris	Circular	+ 100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
3	Si	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>E. coli</i>
4	Si	Blanco-gris	Circular	40 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
5	Si	Blanco	Circular	27 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
6	Si	Blanco	Circular	22 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
7	Si	Blanco-gris	Circular	20 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
8	Si	Amarillo	Circular	19 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
9	Si	Blanco	Circular	17 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
10	Si	Blanco-gris	Circular	16 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
11	Si	Blanco	Circular	18 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
12	Si	Amarillo	Circular	14 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
13	Si	Blanco	Circular	21 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
14	Si	Blanco	Circular	17 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
15	Si	Blanco-gris	Circular	13 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
16	Si	Blanco	Circular	16 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
17	Si	Blanco	Circular	23 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
18	Si	Amarillo	Circular	11 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
19	Si	Blanco-gris	Circular	6 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
20	Si	Blanco	Circular	8 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
21	Si	Blanco-gris	Circular	5 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
22	Si	Blanco-gris	Circular	2 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
23	Si	Blanco	Circular	3 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
24	Si	Blanco-gris	Circular	4 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
25	Si	Blanco	Circular	8 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
26	Si	Blanco	Circular	3 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
27	Si	Amarillo	Circular	4 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
28	Si	Blanco-gris	Circular	2 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
29	Si	Blanco	Circular	1 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
30	Si	Blanco-gris	Circular	2 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>

CUADRO No. 9
 TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 1
 CULTIVO DE MANGUERA DE SUCCIÓN EN AGAR SANGRE

MUESTRA	CRECIMIENTO	COLOR	FORMA	No. COLONIAS	HEMOLISIS	T. GRAM	FORMA 2	OXIDASA	CATALASA	COAGULASA	BACTERIA
1	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
2	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
3	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
4	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>E. coli</i>
5	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>E. coli</i>
6	Sí	Blanco	Circular	66 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
7	Sí	Blanco-gris	Circular	62 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
8	Sí	Blanco-gris	Circular	60 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
9	Sí	Blanco-gris	Circular	45 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
10	Sí	Blanco-gris	Circular	30 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
11	Sí	Blanco	Circular	29 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
12	Sí	Blanco	Circular	25 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
13	Sí	Amarillo	Circular	20 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
14	Sí	Blanco	Circular	21 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
15	Sí	Amarillo	Circular	20 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
16	Sí	Blanco	Circular	18 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
17	Sí	Blanco-gris	Circular	16 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
18	Sí	Blanco-gris	Circular	17 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
19	Sí	Blanco-gris	Circular	9 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
20	Sí	Amarillo	Circular	10 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
21	Sí	Amarillo	Circular	12 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
22	Sí	Amarillo	Circular	15 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
23	Sí	Blanco	Circular	18 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
24	Sí	Blanco	Circular	14 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
25	Sí	Blanco-gris	Circular	19 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
26	Sí	Blanco-gris	Circular	18 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
27	Sí	Blanco-gris	Circular	15 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
28	Sí	Blanco	Circular	14 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
29	Sí	Blanco	Circular	11 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
30	Sí	Blanco	Circular	9 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>

CUADRO No. 10
TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 2
CULTIVO DE MANGUERA DE SUCCIÓN EN AGAR SANGRE

MUESTRA	CRECIMIENTO	COLOR	FORMA	No. COLONIAS	HEMOLISIS	T. GRAM	FORMA 2	OXIDASA	CATALASA	COAGULASA	BACTERIA
1	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
2	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
3	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>P. vulgaris</i>
4	Sí	Gris	Circular	+100 UFC	β	-	Bacilos	-	+		<i>E. coli</i>
5	Sí	Blanco-gris	Circular	60 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
6	Sí	Blanco	Circular	54 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
7	Sí	Blanco-gris	Circular	48 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
8	Sí	Blanco	Circular	43 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
9	Sí	Blanco-gris	Circular	45 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
10	Sí	Blanco	Circular	50 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
11	Sí	Amarillo	Circular	49 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
12	Sí	Blanco-gris	Circular	32 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
13	Sí	Blanco	Circular	25 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
14	Sí	Blanco	Circular	22 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
15	Sí	Blanco-gris	Circular	23 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
16	Sí	Blanco	Circular	20 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
17	Sí	Amarillo	Circular	22 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
18	Sí	Blanco	Circular	19 UFC	β	+	Cocos	-	+	+	<i>S. aureus</i>
19	Sí	Blanco-gris	Circular	18 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
20	Sí	Amarillo	Circular	16 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
21	Sí	Blanco-gris	Circular	15 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
22	Sí	Blanco	Circular	10 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
23	Sí	Blanco-gris	Circular	13 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
24	Sí	Amarillo	Circular	17 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
25	Sí	Blanco-gris	Circular	14 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
26	Sí	Blanco	Circular	15 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
27	Sí	Blanco-gris	Circular	12 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>
28	Sí	Amarillo	Circular	15 UFC	α	+	Cocos	-	-		<i>Streptococcus sp</i>
29	Sí	Blanco	Circular	10 UFC	γ	+	Cocos	-	+	-	<i>S. epidermidis</i>
30	Sí	Blanco-gris	Circular	11 UFC	β	+	Bacilos	-	+		<i>B. subtilis</i>

CUADRO No. 11
TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 1
CULTIVO DE MEDIO AMBIENTE EN MEDIO EMB

MUESTRA	CRECIMIENTO	FORMA	COLOR	No. COLONIAS	TSI			INDOL	UREASA	MANITOL	BACTERIA
					A	Ar	H ₂ S				
1	Sí	Circular	Rosa cremoso	+100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
2	Sí	Circular	Rosa cremoso	+100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
3	Sí	Circular	Verde metálico	6 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
4	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
5	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
6	No	-	-	0 UFC						-	
7	No	-	-	0 UFC						-	
8	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
9	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
10	No	-	-	0 UFC						-	
11	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
12	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
13	No	-	-	0 UFC						-	
14	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
15	No	-	-	0 UFC						-	
16	No	-	-	0 UFC						-	
17	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
18	No	-	-	0 UFC						-	
19	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
20	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
21	No	-	-	0 UFC						-	
22	No	-	-	0 UFC						-	
23	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
24	No	-	-	0 UFC						-	
25	No	-	-	0 UFC						-	
26	No	-	-	0 UFC						-	
27	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
28	No	-	-	0 UFC						-	
29	No	-	-	0 UFC						-	
30	No	-	-	0 UFC						-	

CUADRO No. 12
 TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 2
 CULTIVO DE MEDIO AMBIENTE EN MEDIO EMB

MUESTRA	CRECIMIENTO	FORMA	COLOR	No. COLONIAS	TSI			INDOL	UREASA	MANITOL	BACTERIA
					A	Ag	H ₂ S				
1	Sí	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	+	<i>P. vulgaris</i>
2	Sí	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	+	<i>P. vulgaris</i>
3	Sí	Circular	Verde metálico	6 UFC	+	+	-	+	+	-	<i>E. coli</i>
4	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	+	-	<i>E. coli</i>
5	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	+	-	<i>E. coli</i>
6	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	-	<i>E. coli</i>
7	No	-	-	0 UFC							-
8	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	-	<i>E. coli</i>
9	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	-	<i>E. coli</i>
10	No	-	-	0 UFC							-
11	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	-	<i>E. coli</i>
12	No	-	-	0 UFC							-
13	No	-	-	0 UFC							-
14	No	-	-	0 UFC							-
15	No	-	-	0 UFC							-
16	No	-	-	0 UFC							-
17	No	-	-	0 UFC							-
18	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	-	<i>E. coli</i>
19	No	-	-	0 UFC							-
20	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	-	<i>E. coli</i>
21	No	-	-	0 UFC							-
22	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	-	<i>E. coli</i>
23	No	-	-	0 UFC							-
24	No	-	-	0 UFC							-
25	No	-	-	0 UFC							-
26	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	-	<i>E. coli</i>
27	No	-	-	0 UFC							-
28	No	-	-	0 UFC							-
29	No	-	-	0 UFC							-
30	No	-	-	0 UFC							-

CUADRO No.13
TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 1
CULTIVO DE PISOS EN MEDIO EMB

MUESTRA	CRECIMIENTO	FORMA	COLOR	No. COLONIAS	TSI			INDOL	UREASA	MANITOL	MANITOL
					A	Ag	H ₂ S				
1	Sí	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	+	-	<i>P. vulgaris</i>
2	Sí	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	+	-	<i>P. vulgaris</i>
3	Sí	Circular	Verde metálico	4 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
4	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
5	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
6	No	-	-	0 UFC							-
7	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
8	Sí	Circular	Verde metálico	1UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
9	No	-	-	0 UFC							-
10	No	-	-	0 UFC							-
11	No	-	-	0 UFC							-
12	No	-	-	0 UFC							-
13	No	-	-	0 UFC							-
14	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
15	No	-	-	0 UFC							-
16	No	-	-	0 UFC							-
17	No	-	-	0 UFC							-
18	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
19	No	-	-	0 UFC							-
20	No	-	-	0 UFC							-
21	No	-	-	0 UFC							-
22	No	-	-	0 UFC							-
23	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
24	No	-	-	0 UFC							-
25	No	-	-	0 UFC							-
26	No	-	-	0 UFC							-
27	No	-	-	0 UFC							-
28	No	-	-	0 UFC							-
29	No	-	-	0 UFC							-
30	No	-	-	0 UFC							-

CUADRO No. 14
 TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 2
 CULTIVO DE PISOS EN MEDIO EMB

MUESTRA	CRECIMIENTO	FORMA	COLOR	No. COLONIAS	TSI			INDOL	UREASA	MANITOL	BACTERIA
					A	Ag	H ₂ S				
1	Si	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
2	Si	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
3	Si	Circular	Rosa cremoso	4 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
4	Si	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
5	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
6	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
7	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
8	No	-	-	0 UFC							-
9	No	-	-	0 UFC							-
10	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
11	No	-	-	0 UFC							-
12	No	-	-	0 UFC							-
13	No	-	-	0 UFC							-
14	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
15	No	-	-	0 UFC							-
16	No	-	-	0 UFC							-
17	No	-	-	0 UFC							-
18	No	-	-	0 UFC							-
19	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
20	No	-	-	0 UFC							-
21	No	-	-	0 UFC							-
22	No	-	-	0 UFC							-
23	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
24	No	-	-	0 UFC							-
25	No	-	-	0 UFC							-
26	No	-	-	0 UFC							-
27	No	-	-	0 UFC							-
28	No	-	-	0 UFC							-
29	No	-	-	0 UFC							-
30	No	-	-	0 UFC							-

CUADRO No. 15
TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 1
CULTIVO DE PAREDES EN MEDIO EMB

MUESTRA	CRECIMIENTO	FORMA	COLOR	No. COLONIAS	TSI			INDOL	UREASA	MANITOL	BACTERIA
					A	Ag	H ₂ S				
1	Sí	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
2	Sí	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
3	Sí	Circular	Verde metálico	5 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
4	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
5	No	-	-	0 UFC						-	
6	No	-	-	0 UFC						-	
7	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
8	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
9	No	-	-	0 UFC						-	
10	No	-	-	0 UFC						-	
11	No	-	-	0 UFC						-	
12	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
13	No	-	-	0 UFC						-	
14	No	-	-	0 UFC						-	
15	No	-	-	0 UFC						-	
16	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
17	No	-	-	0 UFC						-	
18	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
19	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
20	No	-	-	0 UFC						-	
21	No	-	-	0 UFC						-	
22	No	-	-	0 UFC						-	
23	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>	
24	No	-	-	0 UFC						-	
25	No	-	-	0 UFC						-	
26	No	-	-	0 UFC						-	
27	No	-	-	0 UFC						-	
28	No	-	-	0 UFC						-	
29	No	-	-	0 UFC						-	
30	No	-	-	0 UFC						-	

CUADRO No. 16
 TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 2
 CULTIVO DE PAREDES EN MEDIO EMB

MUESTRA	CRECIMIENTO	FORMA	COLOR	No. COLONIAS	TSI			INDOL	UREASA	MANITOL	BACTERIA
					A	Ag	H ₂ S				
1	Sí	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
2	Sí	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
3	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
4	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
5	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
6	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
7	No	-	-	0 UFC						-	
8	No	-	-	0 UFC						-	
9	No	-	-	0 UFC						-	
10	No	-	-	0 UFC						-	
11	No	-	-	0 UFC						-	
12	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
13	No	-	-	0 UFC						-	
14	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
15	No	-	-	0 UFC						-	
16	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
17	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
18	No	-	-	0 UFC						-	
19	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
20	No	-	-	0 UFC						-	
21	No	-	-	0 UFC						-	
22	No	-	-	0 UFC						-	
23	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
24	No	-	-	0 UFC						-	
25	No	-	-	0 UFC						-	
26	No	-	-	0 UFC						-	
27	No	-	-	0 UFC						-	
28	No	-	-	0 UFC						-	
29	No	-	-	0 UFC						-	
30	No	-	-	0 UFC						-	

CUADRO No. 17
TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 1
CULTIVO DE LÁMPARA DENTAL EN MEDIO EMB

MUESTRA	CRECIMIENTO	FORMA	COLOR	No. COLONIAS	TSI			INDOL	UREASA	MANITOL	BACTERIA
					A	Ag	H ₂ S				
1	Sí	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
2	Sí	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
3	No	-	-	0 UFC			+	-	+	<i>E. coli</i>	
4	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
5	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
6	No	-	-	0 UFC							-
7	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
8	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
9	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
10	No	-	-	0 UFC							-
11	No	-	-	0 UFC							-
12	No	-	-	0 UFC							-
13	No	-	-	0 UFC							-
14	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
15	No	-	-	0 UFC							-
16	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
17	No	-	-	0 UFC							-
18	No	-	-	0 UFC							-
19	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
20	No	-	-	0 UFC							-
21	No	-	-	0 UFC							-
22	No	-	-	0 UFC							-
23	No	-	-	0 UFC							-
24	No	-	-	0 UFC							-
25	No	-	-	0 UFC							-
26	No	-	-	0 UFC							-
27	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
28	No	-	-	0 UFC							-
29	No	-	-	0 UFC							-
30	No	-	-	0 UFC							-

CUADRO No. 18
TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 2
CULTIVO DE LÁMPARA DENTAL EN MEDIO EMB

MUESTRA	CRECIMIENTO	FORMA	COLOR	No. COLONIAS	TSI			INDOL	UREASA	MANITOL	BACTERIA
					A	Ag	H ₂ S				
1	Si	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
2	Si	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
3	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
4	No	-	-	0 UFC						-	
5	No	-	-	0 UFC						-	
6	Si	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
7	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
8	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
9	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
10	No	-	-	0 UFC						-	
11	No	-	-	0 UFC						-	
12	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
13	No	-	-	0 UFC						-	
14	No	-	-	0 UFC						-	
15	No	-	-	0 UFC						-	
16	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
17	No	-	-	0 UFC						-	
18	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
19	No	-	-	0 UFC						-	
20	No	-	-	0 UFC						-	
21	No	-	-	0 UFC						-	
22	No	-	-	0 UFC						-	
23	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
24	No	-	-	0 UFC						-	
25	No	-	-	0 UFC						-	
26	No	-	-	0 UFC						-	
27	No	-	-	0 UFC						-	
28	No	-	-	0 UFC						-	
29	No	-	-	0 UFC						-	
30	No	-	-	0 UFC						-	

CUADRO No. 19
TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 1
CULTIVO DE MANGUERA DE SUCCIÓN EN MEDIO EMB

MUESTRA	CRECIMIENTO	FORMA	COLOR	No. COLONIAS	TSI			INDOL	UREASA	MANITOL	BACTERIA
					A	Ag	H ₂ S				
1	Sí	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
2	Sí	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
3	Sí	Circular	Rosa cremoso	4 UFC	-		+	+	-	<i>P. vulgaris</i>	
4	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
5	Sí	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
6	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
7	No	-	-	0 UFC						-	
8	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
9	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
10	No	-	-	0 UFC						-	
11	No	-	-	0 UFC						-	
12	No	-	-	0 UFC						-	
13	No	-	-	0 UFC						-	
14	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
15	No	-	-	0 UFC						-	
16	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
17	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
18	No	-	-	0 UFC						-	
19	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
20	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-		+	<i>E. coli</i>	
21	No	-	-	0 UFC						-	
22	No	-	-	0 UFC						-	
23	Sí	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	+	<i>E. coli</i>	
24	No	-	-	0 UFC						-	
25	No	-	-	0 UFC						-	
26	No	-	-	0 UFC						-	
27	No	-	-	0 UFC						-	
28	No	-	-	0 UFC						-	
29	No	-	-	0 UFC						-	
30	No	-	-	0 UFC						-	

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

CUADRO No. 20
 TABLA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS QUIRÓFANO # 2
 CULTIVO DE MANGUERA DE SUCCIÓN EN MEDIO EMB

MUESTRA	CRECIMIENTO	FORMA	COLOR	No. COLONIAS	TSI			INDOL	UREASA	MANITOL	BACTERIA
					A	Ag	H ₂ S				
1	Si	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	+	-	<i>P. vulgaris</i>
2	Si	Circular	Rosa cremoso	+ 100 UFC	-		+	+	+	-	<i>P. vulgaris</i>
3	Si	Circular	Rosa cremoso	6 UFC	-		+	+	+	-	<i>P. vulgaris</i>
4	Si	Circular	Verde metálico	4 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
5	Si	Circular	Verde metálico	4 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
6	Si	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
7	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
8	Si	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
9	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
10	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
11	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
12	No	-	-	0 UFC							-
13	No	-	-	0 UFC							-
14	No	-	-	0 UFC							-
15	No	-	-	0 UFC							-
16	Si	Circular	Verde metálico	2 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
17	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
18	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
19	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
20	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
21	No	-	-	0 UFC							-
22	No	-	-	0 UFC							-
23	Si	Circular	Verde metálico	1 UFC	+	+	-	+	-	+	<i>E. coli</i>
24	No	-	-	0 UFC							-
25	No	-	-	0 UFC							-
26	No	-	-	0 UFC							-
27	No	-	-	0 UFC							-
28	No	-	-	0 UFC							-
29	No	-	-	0 UFC							-
30	No	-	-	0 UFC							-

TABLA No. 1
FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS
EN MEDIO AMBIENTE DE LOS QUIRÓFANOS 1 y 2 EN AGAR SANGRE
DURANTE PERIODO 99-1

QUIRÓFANO No.1	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Streptococcus sp</i>	<i>B. subtilis</i>	TOTAL
FRECUENCIA	3	2	3	7	6	9	30
PORCENTAJE	10%	6.66%	10%	23.33%	20%	30%	100%

QUIRÓFANO No.2	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Streptococcus sp</i>	<i>B. subtilis</i>	TOTAL
FRECUENCIA	2	4	3	5	6	10	30
PORCENTAJE	6.66%	13.33%	10%	16.66%	20%	33.3%	100%

FUENTE: Cuadro No.1 y 2.

TABLA No. 2
FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS
EN PISOS DE LOS QUIRÓFANOS 1 y 2 EN AGAR SANGRE
DURANTE PERIODO 99-1

QUIRÓFANO No.1	<i>P. vulgaris</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Streptococcus sp</i>	<i>B. subtilis</i>	TOTAL
FRECUENCIA	2	4	7	8	9	30
PORCENTAJE	6.66%	13.33%	23.33%	26.66%	30%	100%

QUIRÓFANO No.2	<i>P. vulgaris</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Streptococcus sp</i>	<i>B. subtilis</i>	TOTAL
FRECUENCIA	2	2	10	2	14	30
PORCENTAJE	6.66%	6.66%	33.33%	6.66%	46.66%	100%

FUENTE: Cuadro No. 3 y 4.

TABLA No. 3
FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS
EN PAREDES DE LOS QUIRÓFANOS 1 y 2 EN AGAR SANGRE
DURANTE PERIODO 99-1

QUIRÓFANO No.1	<i>P. vulgaris</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Streptococcus sp</i>	<i>B. subtilis</i>	TOTAL
FRECUENCIA	2	2	10	7	9	30
PORCENTAJE	6.66%	6.66%	33.33%	23.3%	30%	100%

QUIRÓFANO No.2	<i>P. vulgaris</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Streptococcus sp</i>	<i>B. subtilis</i>	TOTAL
FRECUENCIA	2	1	10	3	14	30
PORCENTAJE	6.66%	3.33%	33.33%	10%	46.66%	100%

FUENTE: Cuadro No. 5 y 6.

TABLA No. 4
FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS
EN LÁMPARA DENTAL DE LOS QUIRÓFANOS 1 y 2 EN AGAR SANGRE
DURANTE PERIODO 99-1

QUIRÓFANO No.1	<i>P. vulgaris</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Streptococcus sp</i>	<i>B. subtilis</i>	TOTAL
FRECUENCIA	2	2	12	7	7	30
PORCENTAJE	6.66%	6.66%	40%	23.33%	23.33%	100%

QUIRÓFANO No.2	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Streptococcus sp</i>	<i>B. subtilis</i>	TOTAL
FRECUENCIA	2	1	2	11	4	10	30
PORCENTAJE	6.66%	3.33%	6.66%	36.66%	13.33%	33.33%	100%

FUENTE: Cuadro No. 7 y 8.

TABLA No. 5
FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS
EN MANGUERA DE SUCCIÓN DE LOS QUIRÓFANOS 1 y 2 EN AGAR SANGRE
DURANTE PERIODO 99-1

QUIRÓFANO No.1	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Streptococcus sp</i>	<i>B. subtilis</i>	TOTAL
FRECUENCIA	3	2	3	7	5	10	30
PORCENTAJE	10%	6.66%	10%	23.33%	16.66%	33.33%	100%

QUIRÓFANO No.2	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Streptococcus sp</i>	<i>B. subtilis</i>	TOTAL
FRECUENCIA	3	1	3	7	5	11	30
PORCENTAJE	10%	3.33%	10%	23.33%	16.66%	36.66%	100%

FUENTE: Cuadro No. 9 y 10.

TABLA No. 6
FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS
EN MEDIO AMBIENTE DE LOS QUIRÓFANOS 1 y 2 EN AGAR EMB
DURANTE PERIODO 99-1

QUIRÓFANO No.1	RESULTADOS NEGATIVOS	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	TOTAL
FRECUENCIA	15	2	13	30
PORCENTAJE	50%	6.66%	43.33%	100%

QUIRÓFANO No.2	RESULTADOS NEGATIVOS	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	TOTAL
FRECUENCIA	17	2	11	30
PORCENTAJE	56%	6.66%	36.66%	100%

FUENTE: Cuadro No. 11 y 12.

TABLA No. 7
FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS
EN PISOS DE LOS QUIRÓFANOS 1 y 2 EN AGAR EMB
DURANTE PERIODO 99-1

QUIRÓFANO No.1	RESULTADOS NEGATIVOS	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	TOTAL
FRECUENCIA	20	2	8	30
PORCENTAJE	66.66%	6.66%	26.66%	100%

QUIRÓFANO No.2	RESULTADOS NEGATIVOS	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	TOTAL
FRECUENCIA	19	3	8	30
PORCENTAJE	63.33%	10%	26.66%	100%

FUENTE: Cuadro No. 13 y 14.

TABLA No. 8
FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS
EN PAREDES DE LOS QUIRÓFANOS 1 y 2 EN AGAR EMB
DURANTE PERIODO 99-1

QUIRÓFANO No.1	RESULTADOS NEGATIVOS	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	TOTAL
FRECUENCIA	19	2	9	30
PORCENTAJE	63.33%	6.66%	30%	100%

QUIRÓFANO No.2	RESULTADOS NEGATIVOS	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	TOTAL
FRECUENCIA	18	2	10	30
PORCENTAJE	60%	6.66%	33.33%	100%

FUENTE: Cuadro No. 15 y 16.

TABLA No. 9
FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS
EN LÁMPARA DENTAL DE LOS QUIRÓFANOS 1 y 2 EN AGAR EMB
DURANTE PERIODO 99-1

QUIRÓFANO No.1	RESULTADOS NEGATIVOS	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	TOTAL
FRECUENCIA	18	2	10	30
PORCENTAJE	60%	6.66%	33.33%	100%

QUIRÓFANO No.2	RESULTADOS NEGATIVOS	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	TOTAL
FRECUENCIA	19	2	9	30
PORCENTAJE	63.33%	6.66%	30%	100%

FUENTE: Cuadro No. 17 y 18.

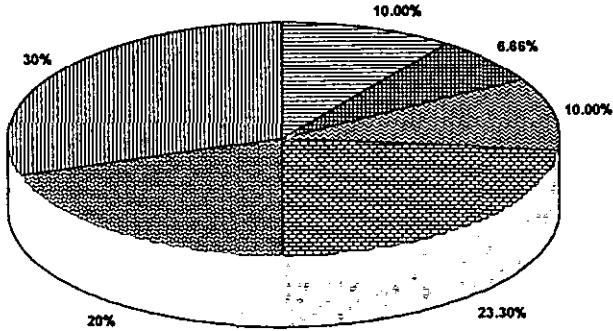
TABLA No. 10
FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS
EN MANGUERA DE SUCCIÓN DE LOS QUIRÓFANOS 1 y 2 EN AGAR EMB
DURANTE PERIODO 99-1

QUIRÓFANO No.1	RESULTADOS NEGATIVOS	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	TOTAL
FRECUENCIA	16	3	11	30
PORCENTAJE	53.33%	10%	36.66%	100%

QUIRÓFANO No.2	RESULTADOS NEGATIVOS	<i>P. vulgaris</i>	<i>E. coli</i>	TOTAL
FRECUENCIA	13	3	14	30
PORCENTAJE	43.3%	10%	46.66%	100%

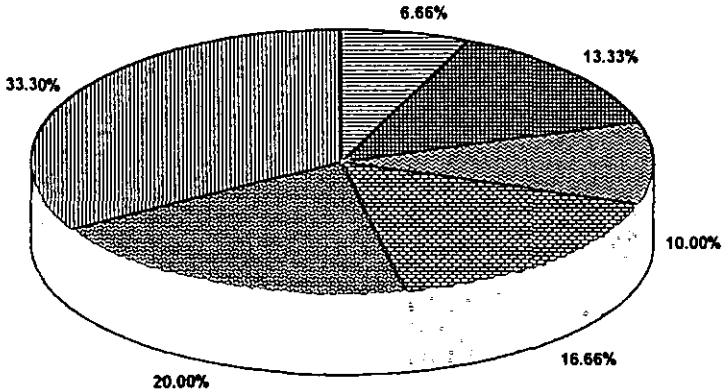
FUENTE: Cuadro No. 19 y 20.

GRÁFICA No. 1
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
MEDIO AMBIENTE DEL QUIRÓFANO No. 1, EN AGAR SANGRE
DURANTE EL PERIODO 99-1



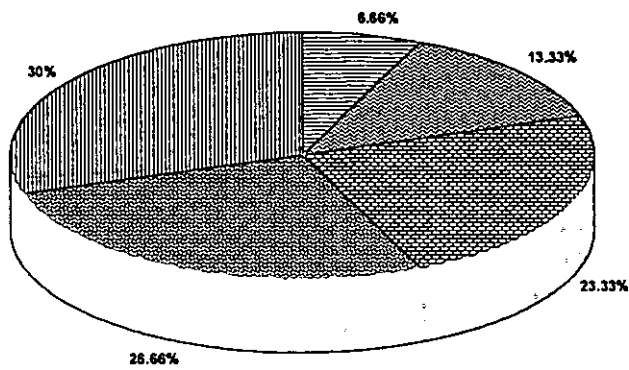
P. vulgaris
 E. coli
 S. aureus
 S. epidermidis
 Streptococcus
 B. subtilis

GRÁFICA No.2
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
MEDIO AMBIENTE DEL QUIRÓFANO No. 2, EN AGAR SANGRE
DURANTE EL PERIODO 99-1



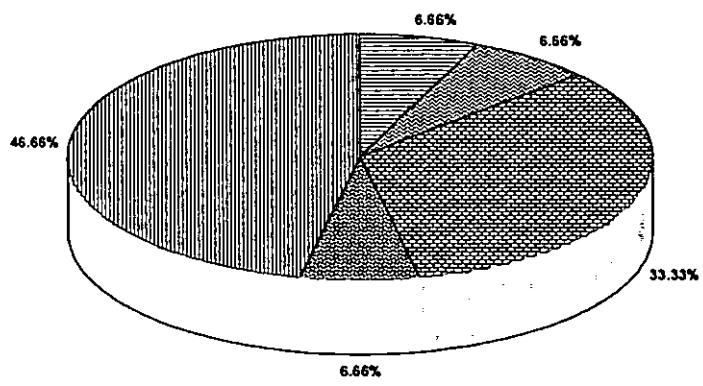
P. vulgaris
 E. coli
 S. aureus
 S. epidermidis
 Streptococcus
 B. subtilis

GRÁFICA No. 3
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
PISOS DEL QUIRÓFANO No. 1, EN AGAR SANGRE
DURANTE EL PERIODO 99-1



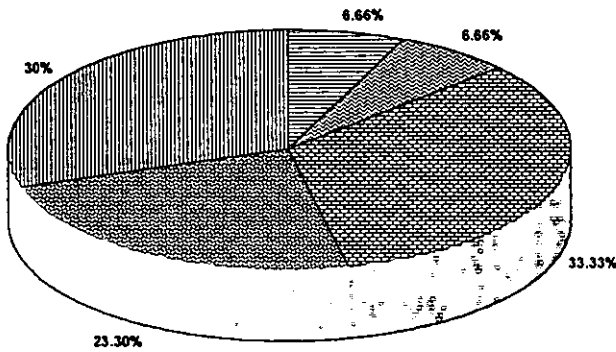
P. vulgaris
 S. aureus
 S. epidermidis
 Estreptococcus
 B. subtilis

GRÁFICA No. 4
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
PISOS DEL QUIRÓFANO No. 2, EN AGAR SANGRE
DURANTE EL PERIODO 99-1



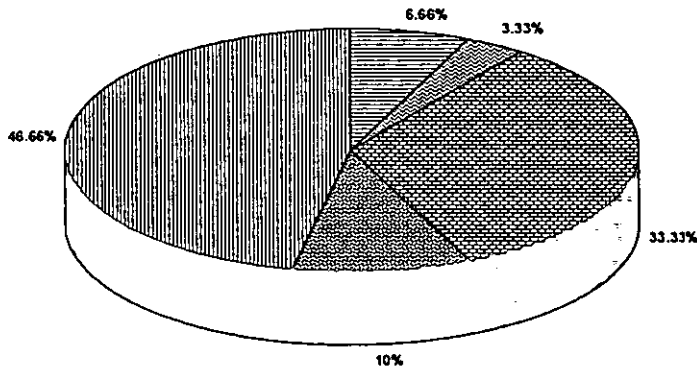
P. vulgaris
 S. aureus
 S. epidermidis
 Estreptococcus
 B. subtilis

GRÁFICA No. 5
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
PAREDES DEL QUIRÓFANO No. 1, EN AGAR SANGRE
DURANTE EL PERIODO 99-1



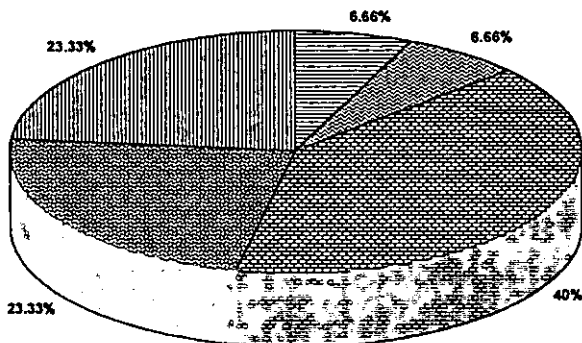
P. vulgaris *S. aureus* *S. epidermidis* *Estreptococcus* *B. subtilis*

GRÁFICA No. 6
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
PAREDES DEL QUIRÓFANO No. 2, EN AGAR SANGRE
DURANTE EL PERIODO 99-1



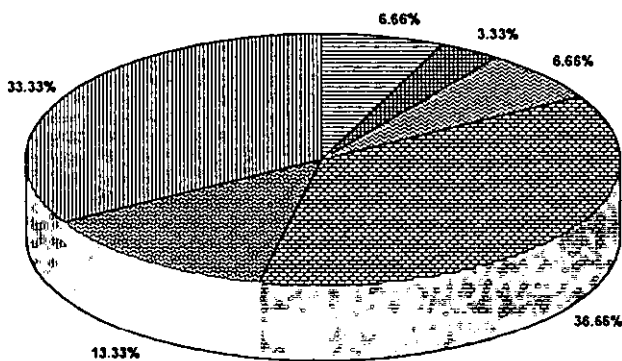
P. vulgaris *S. aureus* *S. epidermidis* *Estreptococcus* *B. subtilis*

GRÁFICA No. 7
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
LÁMPARA DENTAL DEL QUIRÓFANO No. 1,
EN AGAR SANGRE DURANTE EL PERIODO 99-1



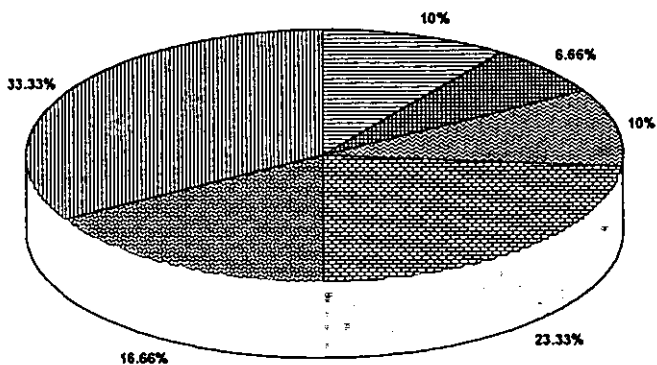
P. vulgaris
 S. aureus
 S. epidermidis
 Estreptococcus
 B. subtilis

GRÁFICA No. 8
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
LÁMPARA DENTAL DEL QUIRÓFANO No. 2,
EN AGAR SANGRE DURANTE EL PERIODO 99-1



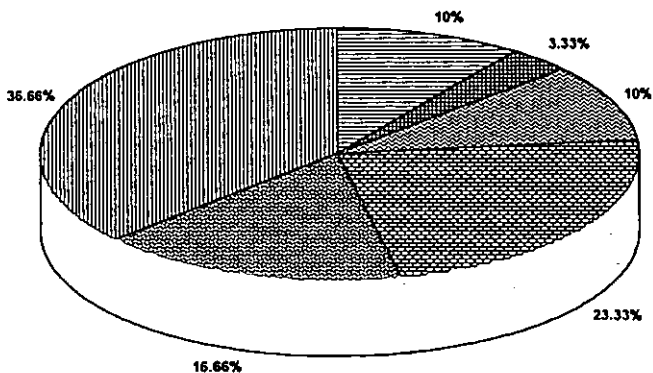
P. vulgaris
 E. coli
 S. aureus
 S. epidermidis
 Estreptococcus
 B. subtilis

GRÁFICA No. 9
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
MANGUERA DE SUCCIÓN DEL QUIRÓFANO No. 1,
EN AGAR SANGRE DURANTE EL PERIODO 99-1



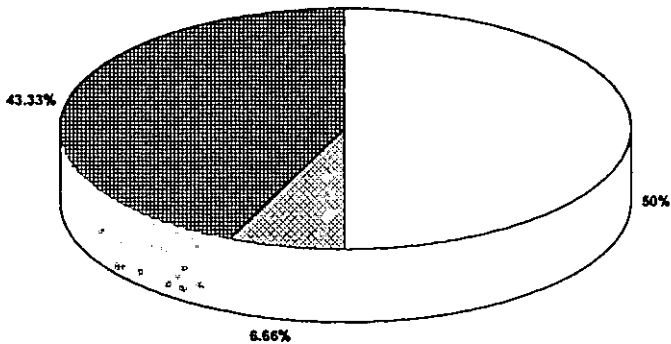
□ *P. vulgaris* □ *E. coli* □ *S. aureus* □ *S. epidermidis* □ *Estreptococcus* □ *B. subtilis*

GRÁFICA No. 10
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
MANGUERA DE SUCCIÓN DEL QUIRÓFANO No. 2,
EN AGAR SANGRE DURANTE EL PERIODO 99-1



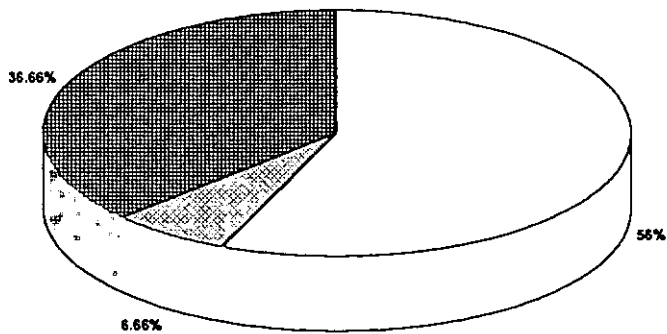
□ *P. vulgaris* □ *E. coli* □ *S. aureus* □ *S. epidermidis* □ *Estreptococcus* □ *B. subtilis*

GRÁFICA No. 11
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
MEDIO AMBIENTE DEL QUIRÓFANO No. 1, EN AGAR EMB
DURANTE EL PERIODO 99-1



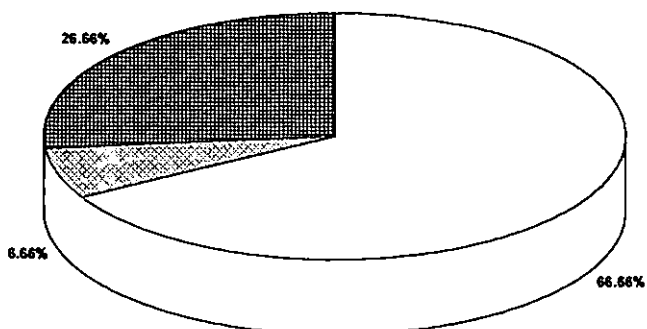
RESULTADOS NEGATIVOS
 P. vulgaris
 E. coli

GRÁFICA No. 12
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
MEDIO AMBIENTE DEL QUIRÓFANO No. 2, EN AGAR EMB
DURANTE EL PERIODO 99-1



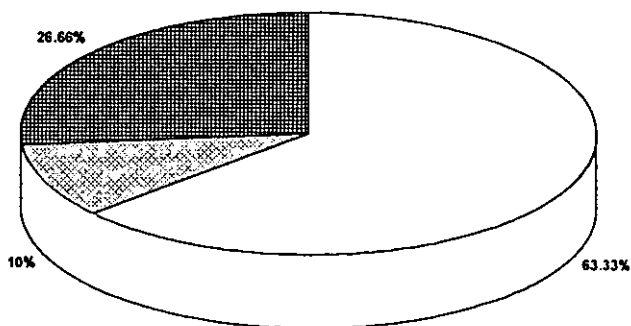
RESULTADOS NEGATIVOS
 P. vulgaris
 E. coli

GRÁFICA No. 13
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
PISOS DEL QUIRÓFANO No. 1, EN AGAR EMB
DURANTE EL PERIODO 99-1



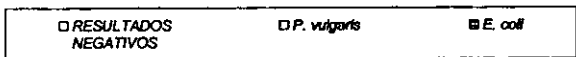
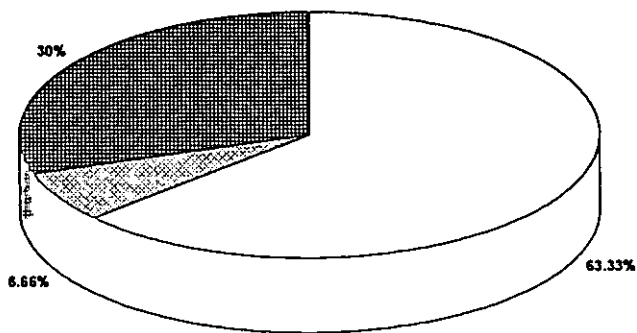
RESULTADOS NEGATIVOS
 P. vulgaris
 E. coli

GRÁFICA No. 14
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
PISOS DEL QUIRÓFANO No. 2, EN AGAR EMB
DURANTE EL PERIODO 99-1

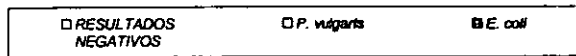
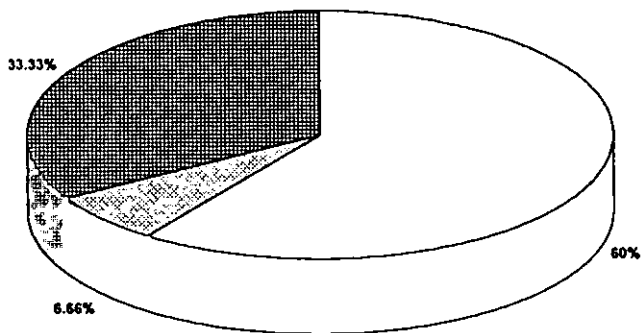


RESULTADOS NEGATIVOS
 P. vulgaris
 E. coli

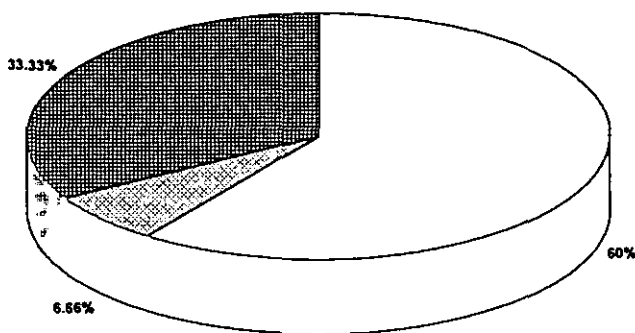
GRÁFICA No. 15
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
PAREDES DEL QUIRÓFANO No. 1, EN AGAR EMB
DURANTE EL PERIODO 99-1



GRÁFICA No. 16
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
PAREDES DEL QUIRÓFANO No. 2, EN AGAR EMB
DURANTE EL PERIODO 99-1

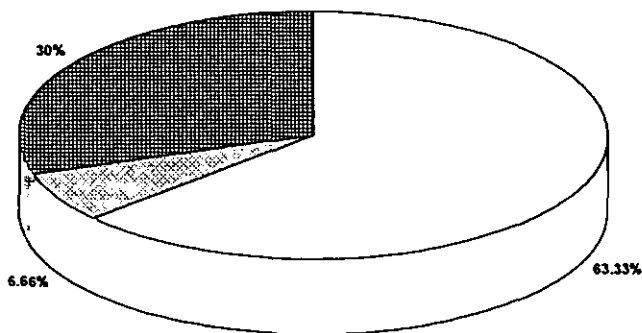


GRÁFICA No. 17
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
LÁMPARA DENTAL DEL QUIRÓFANO No. 1, EN AGAR EMB
DURANTE EL PERIODO 99-1



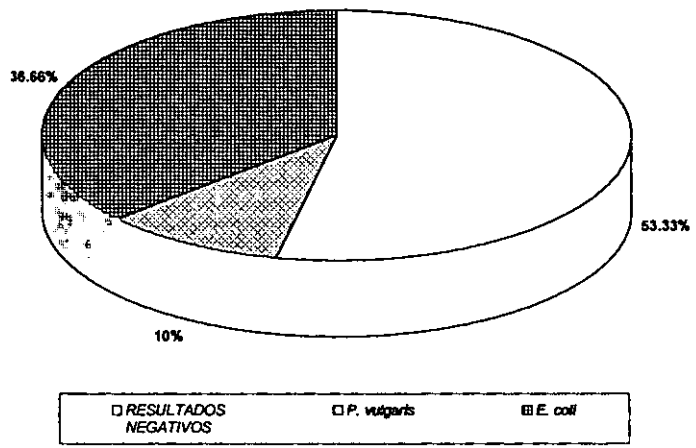
RESULTADOS NEGATIVOS
 P. vulgaris
 E. coli

GRÁFICA No. 18
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
LÁMPARA DENTAL DEL QUIRÓFANO No. 2, EN AGAR EMB
DURANTE EL PERIODO 99-1

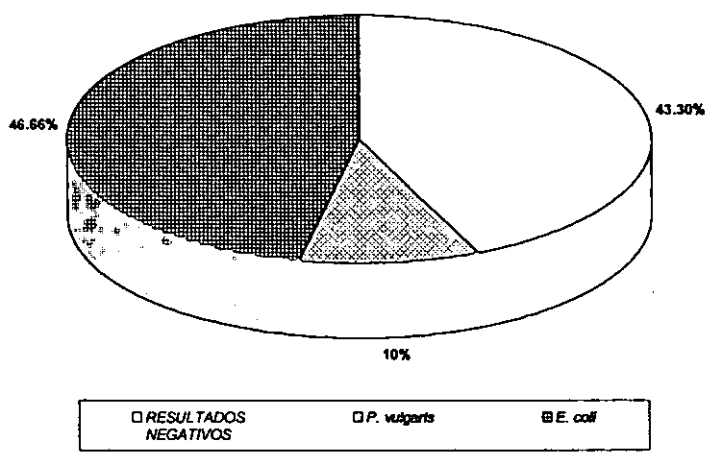


RESULTADOS NEGATIVOS
 P. vulgaris
 E. coli

GRÁFICA No. 19
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
MANGUERA DE SUCCIÓN DEL QUIRÓFANO No. 1, EN AGAR EMB
DURANTE EL PERIODO 99-1



GRÁFICA No. 20
PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN
MANGUERA DE SUCCIÓN DEL QUIRÓFANO No. 2, EN AGAR EMB
DURANTE EL PERIODO 99-1



ANÁLISIS DE RESULTADOS

QUIRÓFANO No. 1 (Agar sangre)

Con base a los resultados obtenidos en el muestreo microbiológico de agar sangre en el medio ambiente se observó la aparición de las bacterias: *B. subtilis* en el 30% de las muestras, *S. epidermidis* en el 23.3%, *Streptococcus* en el 20%, *P. vulgaris* y *S. aureus* en el 10%, *E. coli* en el 6.66% (Gráfica No. 1).

En pisos se presentaron de la siguiente manera: *B. subtilis* en el 30% de las muestras, *Streptococcus sp* en el 26.66%, *S. epidermidis* en el 23.33%, *S. aureus* en el 13.33%, *P. vulgaris* en el 6.66% (Gráfica No. 3).

En cuanto a paredes se presentaron de la siguiente manera: *S. epidermidis* en el 33.33% de las muestras, *B. subtilis* en el 30%, *Streptococcus sp* en el 23.3%, *P. vulgaris* y *S. aureus* en el 6.66% (Gráfica No.5).

En lámpara dental la aparición de las bacterias fue: *S. epidermidis* en el 40% de las muestras, *Streptococcus sp* y *B. subtilis* en el 23.33% respectivamente, *P. vulgaris* y *S. aureus* en el 6.66% (Gráfica No.7).

En cuanto a manguera de succión la aparición de las bacterias fue: *B. subtilis* en el 33.33% de las muestras, *S. epidermidis* en el 23.33%, *Streptococcus sp* en el 16.66%, *P. vulgaris*, *S. aureus* en el 10%, *E. coli* en el 6.66% (Gráfica No.9).

QUIRÓFANO No. 2 (Agar sangre)

Con base a los resultados encontrados en el muestreo microbiológico en medio ambiente en agar sangre, se pudo observar que la aparición de bacterias fue de la siguiente manera: *B. subtilis* en el 33.3% de las muestras, seguido de *Streptococcus sp* en el 20%, *S. epidermidis* en el 16.66%, *E. coli* en el 13.33%, *S. aureus* en el 10%, *P. vulgaris* en el 6.66% (Gráfica No.2).

En pisos se presentaron de la siguiente manera: *B. subtilis* en el 46.66% de las muestras, *S. epidermidis* en el 33.33%, *Streptococcus sp*, *P. vulgaris* y *S. aureus* en el 6.66% respectivamente (Gráfica No. 4).

En cuanto a las paredes se presentaron de la siguiente manera: *B. subtilis* en el 46.66% de las muestras, *S. epidermidis* en el 33.33%, *Streptococcus sp* en el 10%, *P. vulgaris* en el 6.66% y *S. aureus* en el 3.33% (Gráfica No. 6).

En lámpara dental las bacterias se encontraron de la siguiente manera: *S. epidermidis* en el 36.66% de las muestras, *B. subtilis* en el 33.33%, *Streptococcus sp* en el 13.33%, *P. vulgaris*, *S. aureus* en el 6.66%, *E. coli* en el 3.33% (Gráfica No.8).

En cuanto a manguera de succión la aparición fue: *B. subtilis* en el 36.66% de las muestras, *S. epidermidis* en el 23.33%, *Streptococcus sp* en el 16.66%, *P. vulgaris* y *S. aureus* en el 10%, *E. coli* en el 3.33% (Gráfica No.10).

Los resultados que se obtuvieron del muestreo en ambos quirófanos, evidenciaron la presencia de bacterias que están relacionadas con la falta de aseo como *B. subtilis*, otros relacionados con la flora normal de la piel y de las mucosas del hombre tales como *Streptococcus sp*, *S. epidermidis* y *S. aureus* con lo cual comprobamos nuestra hipótesis que menciona que no se cuenta con las condiciones óptimas de bioseguridad para la prevención y control de infecciones.

QUIRÓFANO No. 1 (Agar EMB)

En cuanto a los resultados obtenidos en el muestreo microbiológico de agar EMB en el medio ambiente se observó la aparición de las bacterias: *E. coli* en el 43.33% de las muestras, *P. vulgaris* en el 6.66% y el 50% de resultados negativos (Gráfica No. 11).

En pisos se presentaron de la siguiente manera: *E. coli* en el 26.66% de las muestras, *P. vulgaris* en el 6.66% y 66.66% de resultados negativos (Gráfica No. 13).

En cuanto a paredes se presentaron de la siguiente manera: *E. coli* en el 30% de las muestras, *P. vulgaris* en el 6.66% y 63.33% de resultados negativos (Gráfica No.15).

En lámpara dental la aparición de las bacterias fue: *E. coli* en el 33.33% de las muestras, *P. vulgaris* en el 6.66% y 60% de resultados negativos (Gráfica No.17).

En cuanto a manguera de succión la aparición de las bacterias fue: *E. coli* en el 36.66% de las muestras, *P. vulgaris* en el 10% y 53.33% de resultados negativos (Gráfica No.19).

QUIRÓFANO No. 2 (Agar EMB)

En cuanto a los resultados obtenidos en el muestreo microbiológico de agar EMB en el medio ambiente se observó la aparición de las bacterias: *E. coli* en el 36.66% de las muestras, *P. vulgaris* en el 6.66% y el 56% de resultados negativos (Gráfica No. 12).

En pisos se presentaron de la siguiente manera: *E. coli* en el 26.66% de las muestras, *P. vulgaris* en el 10% y 63.33% de resultados negativos (Gráfica No. 14).

En cuanto a paredes se presentaron de la siguiente manera: *E. coli* en el 33.33% de las muestras, *P. vulgaris* en el 6.66% y 60% de resultados negativos (Gráfica No.16).

En lámpara dental la aparición de las bacterias fue: *E. coli* en el 30% de las muestras, *P. vulgaris* en el 6.66% y 63.33% de resultados negativos (Gráfica No.18).

En cuanto a manguera de succión la aparición de las bacterias fue: *E. coli* en el 46.66% de las muestras, *P. vulgaris* en el 10% y 43.3% de resultados negativos (Gráfica No.20).

Con base en los resultados encontrados en el muestreo microbiológico de EMB en los quirófanos 1 y 2, tomando en cuenta sus cinco áreas de muestreo (medio ambiente, pisos, paredes, lámpara dental y manguera de succión), se observó que en más de la mitad de las muestras los resultados fueron negativos, encontramos que en orden de aparición el primer lugar fue para: *E. coli*, y en segundo para *P. vulgaris*.

La presencia de enterobacterias como *P. vulgaris* y *E. coli*, muestra el alto grado de contaminación de los quirófanos ya que estos microorganismos habitan en el tubo intestinal del hombre y se localizan en heces fecales y por ningún motivo deben estar presentes en un quirófano.

DISCUSIÓN

La clínica multidisciplinaria "Estado de México", se encuentra ubicada en ciudad Nezahualcoyoth, pudimos observar que en esta clínica aún se defeca al aire libre, aunque la mayoría de la gente cuenta con los servicios de drenaje, agua potable y alcantarillado, esto es un motivo de preocupación puesto que esta materia fecal se encuentra en el medio ambiente que comúnmente respiramos.

Es importante mencionar que la clínica multidisciplinaria tiene grandes necesidades de material, mobiliario en todas sus áreas; pero con la infraestructura que cuenta, bien se podrían hacer modificaciones adecuadas a fin de que la clínica odontológica situada en la parte superior de la misma, cuente con un quirófano adecuado es decir, que aún con sus limitantes tenga sus tres áreas bien definidas y que su mobiliario se encuentre en un estado óptimo, pues de esta manera se evitarían los resultados arrojados por esta investigación, que si son alarmantes pero de alguna manera no son más que el reflejo de las deficiencias que tiene la clínica.

Los quirófanos no cuentan con un área negra ya que sólo los separa del área odontológica integral una puerta y por tal motivo el acceso a los quirófanos no tiene restricción alguna, de esta manera puede introducirse cualquier persona y facilitar así la contaminación de los mismos, al pasar la puerta encontramos el área gris que es muy pequeña por no decir que inexistente, en la cual podemos observar dos quirófanos de cada lado (área blanca) y al fondo los lavabos. Es de esta manera como está estructurada el área quirúrgica dental de la clínica multidisciplinaria.

Es importante mencionar que dentro del área propiamente dicha se encuentran las clásicas paredes del quirófano, pero la unión de la pared con el piso es recta o con una angulación de 90°; cuenta con un ventilador que hace la función de extractor de aire pero que en realidad sólo remueve de lugar las bacterias ya existentes.

Un factor importante es la limpieza y desinfección de los quirófanos a las cuales en esta ocasión no son las adecuadas, debido a que el personal de intendencia carece de los conocimientos adecuados para el aseo específico del área quirúrgica y éste es el motivo por el cual se utiliza el mismo material y utensilios de limpieza que fueron ocupados en el aseo de otras áreas de la clínica, por otro lado no se usa ningún desinfectante, por lo que las bacterias no son eliminadas, sino removidas de un lugar a otro en el mejor de los casos, puesto que en nuestra investigación nos percatamos en varias ocasiones de que no se realiza ningún tipo de aseo a los quirófanos, además en una ocasión encontramos hormigas dentro de las cajas de Petri, y nosotros cuestionamos ¿Cómo existen hormigas en un quirófano? Pensamos que sencillamente se deja de realizar por un tiempo prolongado el aseo y éstas no son eliminadas de este lugar.

El mantenimiento de los quirófanos es deficiente ya que sólo dos de los cuatro existentes se encuentran en óptimas condiciones, es por este motivo y por la gran demanda que existe en la clínica respecto a cirugías, por que en la clínica se realizan procedimientos quirúrgicos bajo costo y por la zona no existe ningún otro lugar que realice esto. Por tal motivo son utilizados dos veces por sesión y turno, aumentando la contaminación de los mismos, ya que no se realiza ningún aseo entre cirugía y cirugía.

Dentro de nuestra investigación tuvimos algunos obstáculos como que el aseo habitual no se realizará cotidianamente y a tiempo, la entrada de personas ajenas al proyecto sin ropa estéril y las hormigas antes mencionadas; por estos motivos se suspendieron en varias ocasiones los muestreos, otro obstáculo fue que en el laboratorio de la Clínica # 77 del Instituto Mexicano del Seguro Social no se contaba con los reactivos necesarios para llegar a la especie del genero *Streptococcus*.

Los resultados obtenidos en el muestreo microbiológico nos revelan la presencia de bacterias no patógenas relacionadas con la falta de higiene en los quirófanos como el *B. subtilis* y otras relacionadas con la flora normal del ser humano como *S. epidermidis* y *Streptococcus* así como bacterias patógenas como *S. aureus*.

La presencia de enterobacterias tales como *P. vulgaris* y *E.coli* evidencia el grado de contaminación de los quirófanos dentales de la clínica, ya que estas enterobacterias se localizan en el intestino del hombre y por lo tanto en las heces fecales. Sería importante sugerir que puede ser posible que toda la clínica esté en las mismas condiciones de contaminación, puesto que recordemos que se realiza el aseo con los mismos utensilios.

Los resultados obtenidos nos indican que existe contaminación dentro de los quirófanos dentales de la clínica "Estado de México" y por lo tanto no se cumple con las condiciones de bioseguridad y control de infecciones en el área quirúrgica dental, recordando que el término control de infecciones se define como la disciplina total que proporciona un medio de trabajo más seguro para el médico y el paciente.

CONCLUSIONES

Podemos afirmar que las condiciones de bioseguridad de los quirófanos dentales de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México" no son las adecuadas puesto que no existe un control de infecciones que vigile esto.

-La distribución de los quirófanos no es la más recomendable, pues se carece de un área negra y el área gris es muy restringida.

-Los quirófanos no están en óptimas condiciones de funcionamiento y por tal motivo la atención no es la adecuada.

-El personal de intendencia carece de conocimientos sobre las técnicas higiénicas de un quirófano reflejándose esto en la contaminación de los mismos.

-El aseo que se realiza en los quirófanos es mínimo y no es el adecuado; resulta ser ineficiente pues no se utiliza algún desinfectante.

-No existe un comité de vigilancia para el control de infecciones en la Clínica Multiprofesional "Estado de México" y por tal motivo no se realiza un continuo monitoreo, a fin de verificar las condiciones higiénicas de los quirófanos y de la Clínica en general.

-La presencia de enterobacterias muestra la contaminación cruzada que se lleva a cabo al realizar el aseo por el personal de intendencia, pues se utilizan los mismos utensilios para la clínica como para los quirófanos.

PROPUESTAS

Rediseñar el área de quirófanos dentales de la Clínica Multidisciplinaria "Estado de México"

Anexar un área negra a los quirófanos, puesto que existe el espacio necesario.

Elaborar un manual de técnicas de limpieza para la Clínica Multidisciplinaria y para cada espacio en específico.

Capacitar al personal intendente sobre las técnicas de higiene para cada área.

Utilizar alguno de los desinfectantes que a continuación listamos en la limpieza de los quirófanos.

DESINFECTANTES QUÍMICOS PRÁCTICOS	
MEDIO INANIMADO	DESINFECTANTE
Cubiertas de mesas, unidad dental	Lisol a 5% o Formaldehído al 1 a 10% Glutaraldehído acuoso al 2%
Pisos y paredes	Hipoclorito de sodio al 2.5% Formaldehído al 1 a 10% Glutaraldehído acuoso al 2%
Aire	Nebulizar de propilenglicol o aerosol Vapor de formaldehídos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- American College of Surgeons. Control de la infección en pacientes. México Fondo educativo interamericano, 1990:95-125.
- 2.- Bernard H J. Diagnóstico y tratamiento clínico por el laboratorio. México Salvat, 1991:1673-1686.
- 3.- Berry A. Técnicas de Quirófanos. 2ª. ed. México. Ed. Interamericana, 1988:105-107, 181-182.
- 4.- BöBmann K. Medidas higienicas en la clínica dental. España. Doyma, 1992:80-91.
- 5.- Burnett G. Microbiología oral y enfermedad infecciosa. Buenos Aires. Médica Panamericana, 1982:106-120.
- 6.- Carpenter PL. Microbiología. México. Nueva Editorial Interamericana, 1984:404-411.
- 7.- Castellanos LJ. Control infeccioso en odontología, Primera parte, Rev. ADM.1995 52 (1):17-21.
- 8.- Castellanos LJ. Control infeccioso en odontología, Segunda parte, Rev. ADM.1995 52 (2):69-78.
- 9.- Cowan ST. Manual para la identificación de bacterias de importancia médica. México: Compañía editorial continental, 1979:79-89, 107-111, 149-166.
- 10.- Chanes OR. Control de infección en el consultorio dental. Un procedimiento obligatorio de rutina, Rev. ADM.1997 54 (3):161-167.

- 11.- Delaat A.N.C. Microbiología. 3ª. ed. México. Ed. Nueva Editorial Interamericana, 1984:55-70.
- 12.- Dugas B W. Tratado de enfermería práctica. 2ª ed. México. Ed. Interamericana, 1990:313-330.
- 13.- FDI World. Precauciones universales y modos de infección. Enero/Febrero 1996:11-14.
- 14.- Hospital Angeles del Pedregal. Manual de procedimientos de control de infecciones. 1995.
- 15.- I.M.S.S. Manual de Bacteriología. 1995.
- 16.- I.M.S.S. Saneamiento Ambiental, Manual de procedimientos del IMSS.1990.
- 17.- Jawetz E. Microbiología Médica. México. El Manual Moderno, 1992:55-60.
- 18.- Joklik W. Microbiología. Buenos Aires. Médica Panamericana, 1980:281.
- 19.- Koneman W. Diagnóstico microbiológico. Buenos Aires. Médica Panamericana, 1983:152-199,291-312,338-341.
- 20.- Lynch M. Métodos de laboratorio. México. El Manual Moderno, 1972: 911-930, 977-988.
- 21.- Méndez R I. El Protocolo de Investigación. 2ª. ed. México. Trillas, 1991:33-59.

- 22.- Merchand A V. Sistemas lineales de evacuación, filtros de material de desecho sólido. Flora asociada y control de la infección, Rev ADM 7 (4) 1991 68-75.
- 23.- Navarro M P. Hospitales. Normas y procedimientos. México. Trillas, 1991:81-125.
- 24.- Nolte W. Microbiología odontológica. México. Nueva Editorial Interamericana, 1989:26-40, 59.
- 25.- Palmer B M. Manual de control de infecciones. México. Nueva editorial Interamericana, 1990:50-64 .
- 26.- Prestige Medical Ltd,. Control de infecciones en el hospital y el quirófano, Rev. El hospital. Abril/Mayo 1996:38-42.
- 27.- Ross P. Microbiología bucal y clínica. México. Editorial Científica, 1990:4-8.
- 28.- UNAM. Manual de biología medica. México, 1991:10-24,73-98.
- 29.- UNAM. Probabilidad y Estadística para ciencias químico-biológicas. México 1988: 174-215.