

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
COORDINACION GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN



TRABAJO DE GRADUACION PARA OBTENER EL TITULO DE DOCTORADO  
EN CIRUGIA DENTAL

“PRESENCIA DE BACTERIAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS  
CLINICAS DE ODONTOPEDIATRÍA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR”

ELABORADO POR  
BLANCA ILIANA CORNEJO MAZARIEGO  
MARIO ERNESTO JIMÉNEZ MÓNICO

DOCENTE DIRECTOR:  
DR. JOSÉ BENJAMIN LÓPEZ GUILLEN

CIUDAD UNIVERSITARIA JULIO DEL 2009

AUTORIDADES

ING. Y MSC. RUFINO ANTONIO QUEZADA SANCHEZ  
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

ARQ. MIGUEL ANGEL PEREZ RAMOS  
VICE RECTOR ACADEMICO

MAE. OSCAR NOE NAVARRETE ROMERO  
VICE RECTOR ADMINISTRATIVO

DR. MANUEL DE JESUS JOYA ABREGO  
DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DR. JOSE SAUL RAMÍREZ PAREDES  
VICE DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DRA. ANA GLORIA HERNÁNDEZ ANDRADE DE GONZALEZ  
SECRETARIA

DRA. AIDA LEONOR MARINERO DE TURCIOS  
DIRECTORA DE EDUCACION ODONTOLÓGICA

DRA. RUTH FERNANDEZ DE QUEZADA  
COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACION

JURADOS

DRA. DORA ELENA SILVA DE JOYA

DR. JOSÉ SAUL RAMÍREZ PAREDEZ

DR. JOSÉ BENJAMIN LÓPEZ GUILLEN

AGRADECIMIENTOS

DR. RICARDO SALVADOR MIRANDA  
DIRECTOR CENSALUD

MSC MARÍA EVELIN DE RAMOS  
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLOGIA  
CENSALUD

LIC.AMY ELIETH MORAN RODRÍGUEZ  
INVESTIGADORA AUXILIAR CENSALUD

JUAN JOSÉ RIVAS  
LABORATORISTA

## DEDICATORIA

A Dios primeramente por darme fuerza, sabiduría y fe para poder lograr uno de mis sueños.

A mis padres Alfonso Cornejo Torres, por su apoyo, por estar siempre conmigo brindándome consejos, por su motivación de seguir siempre adelante, a mi madre Blanca Haydee de Cornejo (QEPD) por haberme dado su amor de madre aunque ya no esta conmigo en cuerpo pero si en espíritu te la dedico con todo mi amor. Mamita te amo.

A mi esposo René Ernesto Mendoza junto a mis hijos Iliana Michelle y Diego René por su amor, motivación y paciencia.

A mis hermanos Erick Alfonso Cornejo y a su esposa Roxana Yanira, sus hijos Kenya Dennisse y Erika Yamileth por ser participe de mi triunfo.

A mi hermana Nubia Cecibel Cornejo por su apoyo, amor y estar siempre dándome aliento para seguir adelante.

A mis suegros Rufino Alonso Mendoza y María Carmen de Mendoza, por su apoyo incondicional.

Blanca Iliana Cornejo Mazariego

## DEDICATORIA

A Dios por ser el artífice de nuestras vidas y estar siempre mostrándonos su grandeza.

A mi madre y a mi padre Juanita y Oscar por su infinito amor y su apoyo incondicional.

A mi esposa Brenda por su amor en todo momento.

A mis hijos Tatiana y Carlos Mario por esa alegría y esa vida que me dan

A mis queridos hermanos del alma por su apoyo, en especial a Iris.

A mis suegros, y

A mis amigos.

Mario Ernesto Jiménez Mónico

## ÍNDICE

RESUMEN	
INTRODUCCIÓN.....	9
OBJETIVOS.....	11
REVISION DE LITERATURA.....	12
MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
RESULTADOS.....	22
DISCUSIÓN.....	29
CONCLUSIONES.....	32
RECOMENDACIONES.....	33
BIBLIOGRAFIA.....	34
ANEXOS	

## RESUMEN

El principal objetivo de esta investigación fue la comprobación de presencia bacteriana en los equipos de rayos X del área de Odontopediatría y Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador y el conteo de las unidades formadoras de colonias por 25 centímetros cuadrados ( $\text{ufc}/25\text{cm}^2$ ), datos microbiológicos que han llevado a reflexionar del riesgo que existe al no asumir un mayor compromiso en el cumplimiento de las normas de bioseguridad respecto a la toma de radiografías intraorales se refiere.

La metodología utilizada fue la recolección de muestras a través de la técnica de hisopado, se seleccionaron dos equipos de rayos X mas representativos de las clínicas de la Facultad, y 5 partes de estos con que tienen mayor contacto los estudiantes al momento de la toma de radiografías, siendo así; el colimador, el cabezal, el brazo, el módulo de control y el botón de exposición, se tomaron 3 muestras por cada parte durante tres días, se colocaron en tubos de ensayo con 10 ml de solución salina estéril, se realizo la inoculación de 1ml en placas petri por duplicado, agregando seguidamente 15 ml de agar de tripticasa soya (TSA) fundido a  $45^{\circ}\text{C}$ , totalizando 180 cultivos, que fueron colocados en incubadora a  $37^{\circ}\text{C}$  por 48 horas.

Los resultados obtenidos revelan que en los equipos existe presencia no solo de bacterias sino de hongos y levaduras, también se concluye que el equipo de Odontopediatría presentó  $180 \text{ ufc}/25\text{cm}^2$  contrario al área de Endodoncia que presentó solamente  $16 \text{ ufc}/25\text{cm}^2$ ; datos reveladores que se detallan en el contenido de este documento.



## INTRODUCCIÓN

La toma de radiografías intraorales en los tratamientos que se brindan en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador es uno de los exámenes auxiliares más usado por los estudiantes programados en las diferentes áreas clínicas, actividad en la cual se ven involucrados muchos factores, uno de los cuales, se estudió en la presente investigación. La presencia de bacterias en los equipos de rayos X, tiene como referente el contacto directo que hacen los estudiantes con fluidos orales como, la saliva, la sangre, exudados purulentos provenientes de conductos radiculares o abscesos. Es una condición a la que se debe poner mayor atención con el fin de prevenir la contaminación cruzada.

Existen aspectos, en el procedimiento de toma de radiografías, que deben evitarse, con el objetivo de prevenir la proliferación de bacterias. En los cuartos de rayos X de las clínicas, se dan condiciones, que de alguna u otra manera favorecen la presencia de estas. A través de la observación directa se comprobó la omisión de pasos de asepsia en la toma de radiografías intraorales, acciones que permitieron suponer algún grado de contaminación cruzada, lo que representa un peligro latente, en el contagio de algunas enfermedades, (ver anexo 3)

La existencia de bacterias en todo consultorio odontológico es una realidad que está presente, y es responsabilidad del profesional y sus colaboradores reducir el riesgo de patogenicidad y controlar su proliferación; así como identificar los lugares más vulnerables a la contaminación. Esta investigación analiza sus orígenes y comprueba su existencia en los equipos de rayos X de las clínicas de Odontopediatría y Endodoncia de la Facultad de Odontología.

En superficies inertes expuestas al medio ambiente, los microorganismos pueden mantenerse vivos de acuerdo a su naturaleza, “las enfermedades infecciosas son, por lo general, provocadas por microorganismos que invaden el cuerpo y se multiplican” <sup>(1)</sup>, de esa manera son capaces de reproducirse y causar diferentes tipos de patologías entre los seres humanos.

A pesar de no tener registrados casos de proliferación de enfermedades en dichas clínicas, fue pertinente comprobar la presencia de bacterias así como la cantidad de unidades formadoras de colonias por 25 centímetros cuadrados (ufc/25cm<sup>2</sup>).

La comprobación de presencia bacteriana se realizó utilizando medios de cultivo que contienen los nutrientes y componentes necesarios para el crecimiento de los microorganismos sensibles al medio ambiente, es decir se observó el crecimiento de todo tipo de ellos, proporcionando una información certera de su presencia.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

- Comprobar la presencia de bacterias en los equipos de rayos X en las clínicas de Odontopediatría y Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.
- Verificar la cantidad de unidades formadoras de colonias, en partes seleccionadas del equipo de rayos X en las clínicas de Odontopediatría y Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Verificar la presencia de bacterias antes de la actividad clínica en los equipos de rayos X de Odontopediatría y Endodoncia
- Cuantificar las unidades formadoras de colonias bacterianas, antes de la actividad clínica en los equipos de rayos X de Odontopediatría y Endodoncia.
- Verificar la presencia de bacterias durante el segundo turno clínico en los equipos de rayos X de Odontopediatría y Endodoncia.
- Cuantificar las unidades formadoras de colonias bacterianas, durante el segundo turno clínico en los equipos de rayos X de Odontopediatría y Endodoncia.
- Verificar la presencia de bacterias durante el tercer turno clínico en los equipos de rayos X de Odontopediatría y Endodoncia.
- Cuantificar las unidades formadoras de colonias bacterianas, durante el tercer turno clínico en los equipos de rayos X de Odontopediatría y Endodoncia.

## REVISIÓN DE LITERATURA

“La adquisición de una infección dentro de un ambiente clínico (infección nosocomial), depende de características propias de los microorganismos y de la susceptibilidad del hospedador, teniendo mayor probabilidad de adquirirse una vez contaminado el entorno. El personal odontológico es un grupo de alto riesgo a contraer y diseminar microorganismos potencialmente patógenos por el contacto con secreciones biológicas o por vehículos, como mobiliario, aditamentos, instrumental, ropa, piel, instalaciones físicas, aire, drenaje, etc. La transmisión de estas infecciones al paciente durante los procedimientos odontológicos, puede afectar el resultado final de cualquier tratamiento. Por ende, el área de trabajo odontológico implica un ambiente altamente contaminado en el cual deben aplicarse rigurosas normas de bioseguridad”<sup>(2)</sup>

Arredondo refiere la siguiente cita: “En investigaciones anteriores (Blanco J., Medic D., Ramos M., Silva N, Concha X. Determinación de presencia de microorganismos patógenos o potencialmente patógenos en la práctica de la radiología dento maxilofacial. Trabajo de investigación para optar al título de cirujano dentista. 1999), Se demostró la presencia de microorganismos patógenos ó potencialmente patógenos en los distintos elementos empleados en el procedimiento de toma radiográfica intraoral, lo que condiciona la aplicación de normas de bioseguridad en los procedimientos de toma radiográfica.”<sup>(3)</sup>.

“El personal clínico y los pacientes odontológicos presentan un mayor riesgo de padecer tuberculosis, herpes virus, infecciones del tracto respiratorio superior y hepatitis de los tipos A y E. sin embargo, solo después del reconocimiento del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) en la década de 1980, se pusieron en práctica rigurosas medidas de higiene en las clínicas dentales”<sup>(4)</sup>.

“El objetivo primario de los procedimientos de control de la infección es evitar el contagio cruzado entre pacientes, así como entre

pacientes y personal sanitario. En radiología dental el potencial de contaminación cruzada es alto. Las manos del personal pueden resultar contaminadas por el contacto con la boca del paciente, con películas contaminadas con saliva y con soportes para películas. El personal debe entonces proteger la cabeza del tubo de rayos X y el DIP, así como el panel de control del equipo de rayos X para realizar la exposición”<sup>(4)</sup>.

“Para establecer una enfermedad infecciosa, un microorganismo debe 1) llegar al huésped y hallar una vía de entrada, 2) superar las defensas del huésped, 3) invadir y proliferar en los tejidos del huésped y producir toxinas u otros factores de virulencia y 4) ser capaz de vencer a las defensas del huésped. Los microorganismos pueden llegar al huésped por vías exógenas (inhalación, ingesta, contacto directo o inoculación) o vías endógenas (luego de la rotura de barreras naturales, cambio de la virulencia de la “flora normal” o modificaciones de los mecanismos de defensa del huésped)”<sup>(5)</sup>.

“Las enfermedades infecciosas representan un peligro importante en el ambiente del consultorio dental y los profesionales están en mayor riesgo de adquirir estas enfermedades. Como resultado el control de infecciones es una preocupación importante en odontología; se utilizan ciertos protocolos de control para reducir la probabilidad de transmisión de enfermedades. Para protegerse a si mismos y a sus pacientes, los profesionales deben comprender y utilizar estos protocolos de control de infecciones”<sup>(6)</sup>.

“Normalmente el organismo está expuesto a bacterias, virus, hongos y parásitos, que se encuentran en la piel, boca, vías respiratorias, colon, membranas que recubren los ojos e incluso en vías urinarias. Muchos de estos agentes son capaces de causar enfermedades graves si invaden tejidos más profundos. Además estamos expuestos en forma intermitente a otras bacterias y virus muy infecciosos, aparte de los que suelen encontrarse en nuestro organismo, que causan enfermedades mortales como neumonía, infecciones estreptocócicas y fiebre tifoidea”<sup>(7)</sup>.

Los riesgos de contraer enfermedades de naturaleza “infecciosa oportunista” <sup>(4)</sup>, o ser transmitidas por contaminación cruzada en la práctica odontológica deben ser tomados muy seriamente por los estudiantes y futuros profesionales, son y serán siempre los responsables del cuidado y la observación que en las diferentes áreas de su trabajo se cumpla con las normas de bioseguridad requeridas para ello, “El (la) Cirujano Dental y su personal auxiliar debe guardar todas las medidas de Bioseguridad (Medidas para el Control de la Infección) que conlleva el ejercicio de su profesión en cualquier escenario de atención. Debe monitorear y supervisar el personal auxiliar a su cargo, en cuanto a la protección al paciente, cuidado, limpieza y mantenimiento del instrumental y equipo de su área de trabajo” <sup>(8)</sup>.

La utilización de instrumentos, materiales dentales y equipo especializado en odontología, son de vital importancia en cada procedimiento a realizar, para una atención de calidad en un ambiente seguro y sin riesgos, el personal del consultorio dental, debe guardar las normas de bioseguridad en la atención entre paciente y paciente que garantice la completa asepsia de las superficies de este equipo y mobiliario de uso masivo, en el cual hay contacto entre el cirujano dental y los pacientes, como el sillón dental, la lámpara, las piezas de mano, el aparato de rayos X que son de los mas utilizados entre un paciente y otro.

“Dependiendo del riesgo de que transmitan alguna infección y la necesidad de esterilizarlos después de cada uso, todos los instrumentos en la práctica dental se deben clasificar como sigue: Instrumentos muy peligrosos, instrumentos de mediana peligrosidad, instrumentos no peligrosos” <sup>(6)</sup>. El colimador, el botón de exposición, el modulo de control del aparato de rayos X se encuentran en esa última clasificación así también el gancho y el chaleco de plomo, sin embargo la contaminación cruzada a causa de la omisión de procesos de asepsia y la no utilización de barreras protectoras entre paciente y

paciente es una realidad que solo a través de la investigación planteada se podrá corroborar.

Todos los microorganismos de alguna manera encuentran resistencia en el huésped a través de las barreras de defensa; así las hay específicas e inespecíficas, entre estas últimas se encuentran factores como la edad, nutrición, hormonas, microbiota normal, entre otras. Los pacientes atendidos en las áreas clínicas presentan diferentes estados de inmunidad, hay niños entre los 5 y 11 años, así como personas comprometida sistémicamente; “El Déficit en los mecanismos de defensa, bien congénitos o adquiridos, determina un incremento en la susceptibilidad a los microorganismos” <sup>(9)</sup>.

El crecimiento bacteriano tiene diferentes matices, en superficies lisas de equipos médicos u odontológicos estas pueden aprovechar de alguna manera restos de fluidos corporales o bucales para su proliferación, “Para que los microorganismos se desarrollen deben tomar del ambiente todas las sustancias necesarias para la obtención de energía y la síntesis de sus materiales celulares. Estas sustancias denominadas nutrientes, pueden ser **esenciales** o imprescindibles para su desarrollo, y **no esenciales** cuando no tienen este carácter” <sup>(10)</sup>.

Las bacterias como todo organismo vivo tienen necesidad de nutrientes y para su investigación se han creado medios de cultivo que se utilizan para su siembra y análisis; en los cuales está comprobado que estas crecen de manera específica. Existen medios líquidos y sólidos, así también selectivos y no selectivos; de los medios *líquidos se afirma que: “Tienen los nutrientes disueltos en agua y poseen consistencia líquida. Permiten evaluar el tipo de crecimiento, que será característico del microorganismo. En estos medios, es donde se estudian las curvas de crecimiento bacteriano”* <sup>(4)</sup>, (Ver anexo 3).

Uno de los nutrientes que presenta características adecuadas para el crecimiento de gran cantidad de bacterias aun sensibles al medio ambiente es el caldo de peptona de caseína-peptona de harina de soya USP conocido como

tripticosa soya el cual puede ser preparado en caldo así como en agar, “**Agar y caldo de soya con triptona**”. Las dos peptonas, triptona y peptona de soya permiten el crecimiento de muchos microorganismos delicados que en general requieren suero” <sup>(11)</sup>.

La comprobación de presencia bacteriana llevaría entonces a la necesidad de identificar el tipo de bacterias presentes en los equipos de rayos X, con el fin de establecer con mayor claridad los riesgos a los que se expone a los pacientes y al personal de las clínicas de la Facultad, además de plantear la necesidad de realizar investigaciones de este tipo en otras áreas de las clínicas.



## MATERIALES Y METODOS

### Tipo de investigación

La investigación realizada es un “estudio descriptivo univariante” (12,13), que consistió en la obtención de información, en cuanto a presencia de bacterias en los equipos de rayos X de las clínicas de Odontopediatria y endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, y a la cantidad de unidades formadoras de colonias luego de la toma de muestras microbiológicas en tres momentos diferentes de toma de radiografías en un periodo de tiempo determinado.

### Variables e Indicadores

Variables	Indicadores
Presencia de bacterias antes de la actividad clínica	Crecimiento de <i>ufc</i> en las placas petri conteniendo 15 ml de agar de tripticasa soya
Unidades formadoras de colonias bacterianas encontradas, antes de la actividad clínica	Numero de <i>ufc</i> en las placas petri conteniendo 15 ml de agar de tripticasa soya
Presencia de bacterias durante el segundo turno clínico	Crecimiento de <i>ufc</i> en las placas petri conteniendo 15 ml de agar de tripticasa soya
Unidades formadoras de colonias bacterianas encontradas, durante el segundo tuno clínico	Numero de <i>ufc</i> en las placas petri conteniendo 15 ml de agar de tripticasa soya
Presencia de bacterias durante el tercer turno clínico	Crecimiento de <i>ufc</i> en las placas petri conteniendo 15 ml de agar de tripticasa soya
Unidades formadoras de colonias bacterianas encontradas, durante el tercer tuno clínico	Numero de <i>ufc</i> en las placas petri conteniendo 15 ml de agar de tripticasa soya

### Tiempo y lugar

La investigación se llevó a cabo del 4 al 8 de Mayo del 2009 en las salas de rayos X de las clínicas de Odontopediatría y Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

### Muestra

La selección de las áreas clínicas para la toma de muestras, se hizo considerando estándares sobre las mismas características físicas y similitud de los equipos instalados. Las superficies a muestrear se seleccionaron tomando como criterio la frecuencia del contacto directo que tienen los estudiantes con estas; y así se determinó que serían el colimador, el cabezal, el brazo de extensión, el modulo de control y el botón de exposición; de los cuales se tomaron tres muestras en momentos diferentes del turno clínico, por tres días, haciendo un total de 90.

### Recolección y análisis de los datos

Para obtener los datos, se utilizó una técnica microbiológica de recolección de muestras, en las partes seleccionadas del equipo de rayos X, que se detalla continuación.

El equipo investigador se presentó al área clínica donde se encuentra instalado cada equipo de rayos X y previa autorización, explicó al encargado de cada área que se tomaría la información necesaria para llevar a cabo la investigación. Se obtuvieron las muestras de las partes y lugares definidos, haciendo uso de la técnica del hisopado, utilizando hisopos estériles estos se introdujeron en un tubo de ensayo conteniendo 10 ml de solución salina se humedecieron, luego se frotaron sobre la superficie seleccionada por unos

segundos, introduciéndolo nuevamente al tubo de ensayo rotulado (ver anexo 3), esto se realizó frente a un mechero ubicado a una distancia aproximada de 10 milímetros, para evitar la contaminación del ambiente, se tapó e inmediatamente se colocó en una hielera para su traslado al laboratorio en el Centro de Investigación y Desarrollo en Salud (CENSALUD), (ver anexo 3). La primera muestra se realizó antes del primer turno clínico, la segunda muestra durante el segundo turno y la tercera muestra durante el tercer turno. Los materiales e instrumental utilizado en la toma de las muestras fueron preparados previamente en el laboratorio de control de calidad ubicado en el CENSALUD.

Instalados en el laboratorio se procedió a realizar la inoculación en las placas petri de la siguiente manera, el tubo de ensayo conteniendo la muestra fue sacudido suavemente para homogenizar su contenido, se tomó la cantidad de 1 ml con una pipeta estéril y se depositó en el fondo de la placa petri estéril, luego se agrego 15 ml de agar tripticasa soya fundido a 45°C, se dejo enfriar y se colocó en incubadora a una temperatura de 37°C por 24 a 48 horas, esto se realizó en duplicado, haciendo un total de 180 placas, (ver anexo 3).

Finalizado el tiempo de incubación se procedió a realizar el conteo bacteriano por cada placa petri utilizando un contador de colonias; información que fue registrada en la hoja de vaciado de datos de placas petri, (ver anexo 3). Luego todos los datos fueron transferidos a la hoja tabular para su análisis, (ver anexo 3)

#### Recursos humanos, materiales y financieros

##### Recursos humanos

- ✓ Asesores 1
- ✓ Investigadores 2

- ✓ Microbióloga 1
- ✓ Técnico de laboratorio 1

#### Materiales

- ✓ Hisopos estériles
- ✓ Algodón
- ✓ Gasas
- ✓ Pipetas de 1 y 5 ml
- ✓ Tubos de ensayo
- ✓ Placas petri
- ✓ Erlenmeyer
- ✓ Hielera
- ✓ Solución salina
- ✓ Viñetas
- ✓ Bolígrafo
- ✓ Agar de tripticasa soya
- ✓ Incubadora
- ✓ Autoclave
- ✓ Guantes
- ✓ Mascarillas
- ✓ Gorro
- ✓ Lentes protectores
- ✓ Gabacha
- ✓ Mechero bunsen
- ✓ alcohol
- ✓ Equipos de rayos X
- ✓ Contador de colonias
- ✓ Cabina de flujo laminar

- ✓ Baño de maría
- ✓ Refrigeradora

#### Financieros

El equipo y parte de los materiales utilizados fueron facilitados por el CENSALUD, y un aporte económico por parte del equipo investigador aproximada de cien dólares.

## RESULTADOS

Imágenes que muestran la existencia de bacterias (a), hongos (b), y levaduras (c), en los equipos de rayos X de las clínicas de Odontopediatría y Endodoncia de la Facultad.

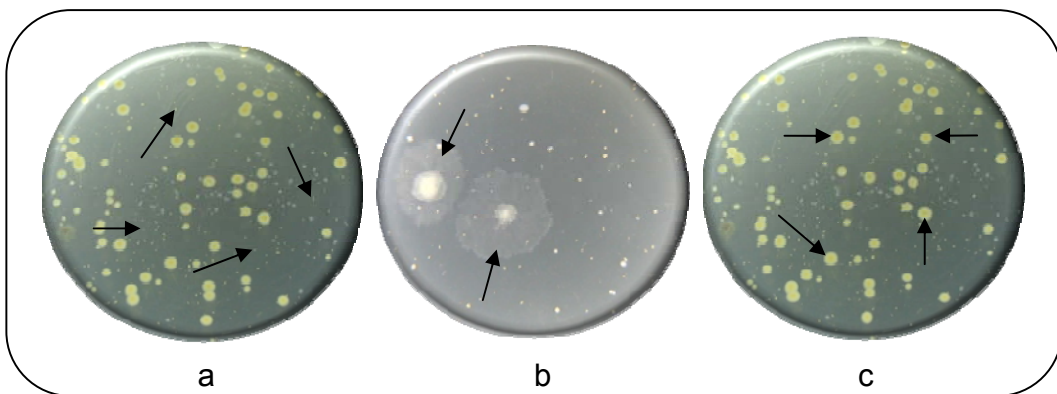


Imagen 1. Las bacterias se observan como pequeños puntos de forma variable (a), los hongos muestran sus características formaciones irregulares de textura algodonada (b), las levaduras se observan de forma circular y convexa (c).

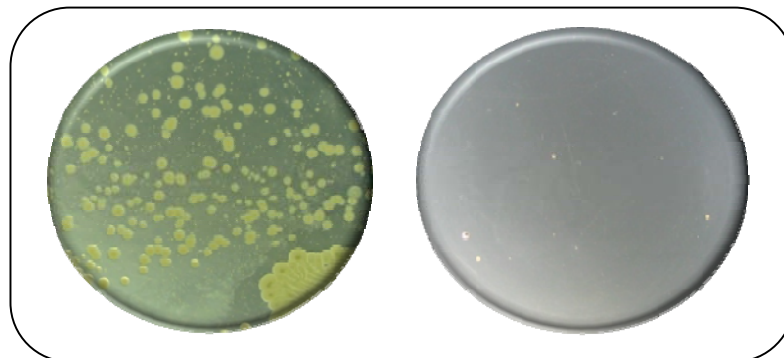


Imagen 2. Las colonias bacterianas crecieron en gran número así como también en cantidades reducidas.

### Tablas de Unidades formadoras de colonias en los equipos de rayos X Resultados en ufc/25 cm<sup>2</sup> por cada muestra

TABLA 1. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las primeras muestras, tomadas por tres días en el colimador de cada equipo de rayos X

Día	Nº de muestra	Superficie	Odontopediatría	Endodoncia
1	2	Colimador	275	1
2	2	Colimador	3	3
3	2	Colimador	0	3
<b>Total</b>	<b>6</b>		<b>278</b>	<b>7</b>
<b>promedio÷3</b>			<b>92</b>	<b>2</b>

TABLA 2. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las segundas muestras, tomadas por tres días en el colimador de cada equipo de rayos X

Día	Nº de muestra	Superficie	Odontopediatría	Endodoncia
1	2	Colimador	114	3
2	2	Colimador	11	0
3	2	Colimador	7	9
<b>Total</b>	<b>6</b>		<b>132</b>	<b>12</b>
<b>promedio÷3</b>			<b>44</b>	<b>4</b>

TABLA 3. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las terceras muestras, tomada por tres días en el colimador de cada equipo de rayos X

Día	Nº de muestra	Superficie	Odontopediatría	Endodoncia
1	2	Colimador	11	2
2	2	Colimador	4	3
3	2	Colimador	15	4
<b>Total</b>	<b>6</b>		<b>30</b>	<b>9</b>
<b>promedio÷3</b>			<b>10</b>	<b>3</b>

TABLA 4. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las primeras muestras, tomada por tres días en el cabezal de cada equipo de rayos X

<b>Día</b>	<b>Nº de muestra</b>	<b>Superficie</b>	<b>Odontopediatría</b>	<b>Endodoncia</b>
1	2	Cabezal	2	5
2	2	Cabezal	8	6
3	2	Cabezal	8	1
<b>Total</b>	6		18	7
<b>promedio÷3</b>			6	2

TABLA 5. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las segundas muestras, tomadas por tres días en el cabezal de cada equipos de rayos X

<b>Día</b>	<b>Nº de muestra</b>	<b>Superficie</b>	<b>Odontopediatría</b>	<b>Endodoncia</b>
1	2	Cabezal	18	2
2	2	Cabezal	3	4
3	2	Cabezal	15	0
<b>Total</b>	6		36	6
<b>promedio÷3</b>			12	2

TABLA 6. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las terceras muestras, tomadas por tres días en el cabezal de cada equipo de rayos X

<b>Día</b>	<b>Nº de muestra</b>	<b>Superficie</b>	<b>Odontopediatría</b>	<b>Endodoncia</b>
1	2	Cabezal	2	14
2	2	Cabezal	2	2
3	2	Cabezal	8	2
<b>Total</b>	6		12	18
<b>promedio÷3</b>			4	6



TABLA 7. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las primeras muestras, tomadas por tres días en el brazo de cada equipo de rayos X

<b>Día</b>	<b>Nº de muestra</b>	<b>Superficie</b>	<b>Odontopediatría</b>	<b>Endodoncia</b>
1	2	Brazo	1470	3
2	2	Brazo	4	1
3	2	Brazo	1	5
<b>Total</b>	6		1475	9
<b>promedio÷3</b>			491	3

TABLA 8. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las segundas muestras, tomadas por tres días en el brazo de cada equipo de rayos X

<b>Día</b>	<b>Nº de muestra</b>	<b>Superficie</b>	<b>Odontopediatría</b>	<b>Endodoncia</b>
1	2	Brazo	2	1
2	2	Brazo	49	7
3	2	Brazo	22	9
<b>Total</b>	6		73	17
<b>promedio÷3</b>			24	6

TABLA 9. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las terceras muestras, tomadas por tres días en el brazo de cada equipo de rayos X

<b>Día</b>	<b>Nº de muestra</b>	<b>Superficie</b>	<b>Odontopediatría</b>	<b>Endodoncia</b>
1	2	Brazo	90	5
2	2	Brazo	1	4
3	2	Brazo	14	1
<b>Total</b>	6		105	10
<b>promedio÷3</b>			35	3

TABLA 10. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las primeras muestras, tomadas por tres días en el modulo de cada equipo de rayos X

<b>Día</b>	<b>Nº de muestra</b>	<b>Superficie</b>	<b>Odontopediatría</b>	<b>Endodoncia</b>
1	2	Módulo	256	3
2	2	Módulo	1	0
3	2	Módulo	2	2
<b>Total</b>	6		259	5
<b>promedio÷3</b>			86	2

TABLA 11. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las segundas muestras, tomadas por tres días en el modulo de cada equipo de rayos X

<b>Día</b>	<b>Nº de muestra</b>	<b>Superficie</b>	<b>Odontopediatría</b>	<b>Endodoncia</b>
1	2	Módulo	0	3
2	2	Módulo	8	1
3	2	Módulo	5	3
<b>Total</b>	6		13	7
<b>promedio÷3</b>			4	2

TABLA 12. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las terceras muestras, tomadas por tres días en el modulo de cada equipo de rayos X

<b>Día</b>	<b>Nº de muestra</b>	<b>Superficie</b>	<b>Odontopediatría</b>	<b>Endodoncia</b>
1	2	Módulo	46	9
2	2	Módulo	2	0
3	2	Módulo	4	2
<b>Total</b>	6		52	11
<b>promedio÷3</b>			17	4

TABLA 13. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las primeras muestras, tomadas por tres días en el botón de cada equipo de rayos X

<b>Día</b>	<b>Nº de muestra</b>	<b>Superficie</b>	<b>Odontopediatría</b>	<b>Endodoncia</b>
1	2	Botón	12	7
2	2	Botón	8	2
3	2	Botón	3	1
<b>Total</b>	6		23	10
<b>promedio÷3</b>			8	3

TABLA 14. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las segundas muestras, tomadas por tres días en el botón de cada equipo de rayos X

<b>Día</b>	<b>Nº de muestra</b>	<b>Superficie</b>	<b>Odontopediatría</b>	<b>Endodoncia</b>
1	2	Botón	2	12
2	2	Botón	152	7
3	2	Botón	8	2
<b>Total</b>	6		162	21
<b>promedio÷3</b>			54	7

TABLA 15. ufc/25cm<sup>2</sup> resultado de la observación en las terceras muestras, tomadas por tres días en cada equipo de rayos X

<b>Día</b>	<b>Nº de muestra</b>	<b>Superficie</b>	<b>Odontopediatría</b>	<b>Endodoncia</b>
1	2	Botón	17	3
2	2	Botón	11	11
3	2	Botón	46	88
<b>Total</b>	6		74	102
<b>promedio÷3</b>			25	34

**TABLA 16. Unidades formadoras de colonias en los equipos de rayos X ( ufc/25 cm<sup>2</sup>)  
Resultados promedios consolidados**

<b>ODONTOPEDIATRIA</b>					<b>ENDODONCIA</b>				
<b>PARTE DEL EQUIPO</b>	<b>1° muestra</b>	<b>2° muestra</b>	<b>3° muestra</b>	<b>TOTAL POR EQUIPO</b>	<b>PARTE DEL EQUIPO</b>	<b>1° muestra</b>	<b>2° muestra</b>	<b>3° muestra</b>	<b>TOTAL POR EQUIPO</b>
<b>COLIMADOR</b>	92	44	10	146	<b>COLIMADOR</b>	2	4	3	9
<b>CABEZAL</b>	6	12	4	22	<b>CABEZAL</b>	2	2	6	10
<b>BRAZO</b>	491	24	35	550	<b>BRAZO</b>	3	6	3	12
<b>MODULO</b>	86	4	17	107	<b>MODULO</b>	2	2	4	8
<b>BOTÓN</b>	8	54	25	87	<b>BOTÓN</b>	3	7	34	44
<b>TOTAL</b>	683	138	91	912	<b>TOTAL</b>	12	21	50	83
<b>PROMEDIO ÷5</b>	<b>136</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>182</b>	<b>PROMEDIO ÷5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>16</b>

*La tabla muestra que el promedio de ufc presentes en el equipo de rayos X de Odontopediatría fue mayor en la muestra tomada antes de iniciado el turno clínico y en endodoncia el crecimiento bacteriano fue mayor durante el tercer turno clínico.*

## DISCUSIÓN

El consultorio dental, debe ser un lugar en el que prevalezcan condiciones de asepsia en niveles óptimos, la presencia de todo tipo de bacterias en el ambiente, puede verse aumentada durante los procedimientos dentales, a causa del aerosol producido por la pieza de mano o el contacto cruzado operador-paciente, condición que pone en riesgo la salud de ambos.

En las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador la investigación realizada en los equipos de rayos X del área de Odontopediatría y Endodoncia ha revelado datos importantes, en primer lugar la comprobación de presencia bacteriana en ambos equipos, y en segundo lugar, que la presencia bacteriana, fue mayor en el área de Odontopediatría. El conteo de las ufc/25cm<sup>2</sup>, es el primer esfuerzo de este tipo que se realiza en la Facultad. La presencia bacteriana fue variable en los diferentes momentos del muestreo, se tomaron 90 muestras, se inocularon 2 placas petri por cada una, haciendo un total de 180 cultivos bacterianos, estas fueron colocadas a incubación por 48 horas para luego realizar el conteo de cada una.

En la tabla general de resultados luego de promediar las muestras se concluye que, en el equipo de rayos X del área de Odontopediatría se encontraron 182 ufc/25cm<sup>2</sup> un resultado, que comparado con el estudio de Zambrano N.<sup>(2)</sup> *“Monitoreo Bacteriológico de áreas Clínicas Odontológicas: Estudio Preliminar de un Quirófano”* donde encontró que la manguera del eyector presentó antes de la desinfección >150 ufc y que el brazo del modulo después de los procedimientos quirúrgicos mostro >150 ufc cifra que revela la alta presencia bacteriana en una parte del equipo sometida al contacto directo con el operador durante un procedimiento considerado libre de contaminación, se dice que los hallazgos demuestran alta presencia bacteriana,

Así también considerando la investigación realizada por Delgado, M. Escamilla<sup>(14)</sup> *“Determinación de parámetros de la contaminación microbiana*

*presente en un área de fabricación de medicamentos estériles a base de antibióticos β-Lactámicos*” en donde al muestrear las superficies de los equipos como autoclave, se encontró 1ufc/cm<sup>2</sup> algo que es considerado normal en este equipo, es evidente que en cuanto a los datos de la presente investigación se continua asumiendo que existe una alta carga bacteriana y un alto grado de contaminación por aerobios.

El equipo de Endodoncia muestra un total de 16ufc/25cm<sup>2</sup>, dato bastante bajo comparado al área de Odontopediatría, sin embargo una de las situaciones que se cree influyó en los resultados, fue la programación clínica de 2 o 3 estudiantes por turno clínico lo que a juicio del equipo investigador es una población muy baja haciendo uso del equipo de rayos X y se corroboró que en algunos turnos no se utilizó el equipo, sin embargo en la suma de las ufc encontradas por cada parte del equipo muestreado se totalizan 84 ufc/25cm<sup>2</sup>, dato importante ya que en algunos de los estudios realizados por otros autores se parte de una sola toma de muestra como parámetro de evaluación, siendo así se podrá decir entonces que el botón del equipo de rayos X del área de endodoncia mostró una presencia de 44ufc/25cm<sup>2</sup>, demostrando ser la parte con la mayor presencia bacteriana.

En otras investigaciones también se plantea la presencia de microorganismos en partes seleccionadas de los equipos odontológicos, con el fin de observar los peligros que existen al no tomar medidas de bioseguridad, en el trabajo de investigación de Paz Gladys<sup>(15)</sup>, se encuentra que, en las diferentes partes de algunos equipos odontológicos investigados hubo alta presencia de gérmenes, *Cándida albicans* y *Staphylococcus Aureus*, desde 10 ufc hasta 200 ufc, de la misma manera que en ese estudio, en las tablas de resultados por muestra de la presente investigación, se puede observar la diferencia de crecimiento bacteriano en cada cultivo microbiológico, que pertenecen a los diferentes turnos clínicos, sin embargo hay que aclarar que el objetivo principal, es el establecimiento de un promedio de ufc/25cm<sup>2</sup> con el fin

de aportar a la creación de una norma de bioseguridad en las salas de rayos X con un énfasis en la higiene de los equipos.

La presencia bacteriana en los equipos de rayos X, esta relacionada a muchos factores, principalmente al contacto directo que hacen los profesionales con éste, sin embargo en el caso de Endodoncia que se cree que la poca presencia de operadores durante el tiempo de muestreo produjo bajo crecimiento bacteriano, no se evitó del todo, al utilizar la técnica de hisopado solo se recogieron bacterias de la superficie del equipo, aunque en el conteo bacteriano aparecieron levaduras y hongos que generalmente se encuentran en el ambiente, esto hace suponer que mucha de la contaminación en las salas de rayos X se debe a la actividad diaria de la clínica, Granillo, Berta A <sup>(16)</sup>, señala en su trabajo "*Determinación de la Variación de la Contaminación Ambiental en Salas de Clínica de La Facultad De Odontología UNT.*" que el número de ufc es menor en el período de receso y va aumentando de acuerdo a la actividad clínica en el periodo de estudio, resultados que coinciden con los hallazgos en la presente investigación como aparece en la imagen 1b y 1c estos microorganismos no son propios de la superficie del equipo, viven en el ambiente viajando de un lugar a otro al interior de las instalaciones clínicas aprovechando las oportunidades de reproducirse en condiciones que podrían ser generadas a partir de una gota de sangre, saliva u otro fluido oral dejado por el operador al momento de la toma de una radiografía.

La mayoría de los estudios citados coinciden en que, las clínicas de odontología, su equipo, instrumental, superficies y el ambiente; presentan variedad de microorganismos, además que están presentes en diferentes cantidades y se ha utilizado varios tipos de medios de cultivo para su análisis, sin embargo al comparar dicha información concluimos que los equipos de rayos X en el presente estudio revelaron una alta presencia bacteriana y que debe hacerse un esfuerzo mayor por cambiar esta situación en todas las áreas clínicas de la Facultad.

## CONCLUSIONES

- Se comprobó la presencia de bacterias en los equipos de rayos X de Odontopediatria y Endodoncia.
- Se verificó que hay presencia constante de bacterias en los equipos de rayos X de las clínicas mencionadas, antes del inicio de la actividad clínica durante el segundo y durante el tercer turno.
- Se realizó el conteo bacteriano de las ufc/25cm<sup>2</sup> encontradas en los equipos de rayos X mostrando una alta presencia en el área de Odontopediatria superior a la encontrada en el área de Endodoncia.
- Odontopediatria presentó 182ufc/25cm<sup>2</sup> cantidad muy alta de bacterias y endodoncia 16 ufc/25cm<sup>2</sup> una cantidad considerada baja.



## RECOMENDACIONES

- Realizar mas investigación con el objetivo de identificar bacterias especificas presentes en los equipo de rayos X.
- Hacer los esfuerzos necesarios para que los estudiantes junto a sus tutores no omitan realizar la toma de radiografías siguiendo los protocolos de bioseguridad existentes.
- Designar una persona encargada de realizar asepsia a los equipos.
- Capacitar personal auxiliar para que colabore a los estudiantes en el mantenimiento del equipo de rayos X en condiciones de asepsia.

## BIBLIOGRAFIA

1 Berkow R, Mark Beers H, Andrew J F. Manual Merck de Información Médica General. Barcelona: Océano; 1997.

2 Zambrano N, María A, Rodríguez L, Urdaneta H P, Leónidas E, González A C, Nieves B. Monitoreo Bacteriológico de Áreas Clínicas Odontológicas: Estudio preliminar de un Quirófano. Acta Odontológica Venezolana. [En línea] 2006 [fecha de acceso 08 de julio de 2008]; Volumen 45 N° 2: RUL disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/>

3 Arredondo Galleguillos D. Aplicación de métodos de asepsia y desinfección en la práctica de la radiología intraoral. [Tesis doctoral]. Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Odontología, departamento de cirugía y traumatología Maxilofacial departamento de Patología área de microbiología y área de radiología oral y maxilofacial; 2006.

4 Stuart C W, Pharoah M J. Control de la calidad radiológica y de las infecciones. En: Radiología Oral Principios e Interpretación. España: Ediciones Harcourt, S. A.; p. 109-121.

5 Koneman, Allen, Dowell, Jonda, Sommers, Winn. Introducción a la microbiología médica, parte1: diagnostico de laboratorio presuntivo; enfermedades infecciosas. En: Diagnóstico Microbiológico. México D. F.: Editorial Médica Panamericana; 1997. p. 119-167.

6 Haring J I, Jansen Lind L. Control de Infecciones y el Radiólogo Dental. En: Radiología Dental Principios y Técnicas. México D. F.: Mc Graw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V.; 2002. p. 211-225.

7 A.C. Guyton. Resistencia del cuerpo a la infección Sistema Reticuloendotelial Leucocitos Inflamación. En: Tratado de Fisiología Médica. México D. F.: Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V.; 1984. p. 78-88.

8 Resolución Ministerial 1686. Norma Técnica de Odontoestomatología, San Salvador seis de Julio, 2004.

9 Casal Román M, Liébana Ureña J. Relación hospedador-bacteria (II) Resistencia inespecífica a la infección. En: Liébana Ureña J. Microbiología Oral. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 1997. p. 101-113.

10 García Mendoza A, Liébana Ureña J. Metabolismo y división bacteriana. En: Liébana Ureña J. Microbiología Oral. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 1997. p. 101-113.

11 Lynch R, Mellor Spare I. Medios de cultivo y métodos de tinción. En: Métodos de Laboratorio. 2ª Edición. México D. F.: Editorial Interamericana; 1985. p. 911-921.

12 Rojas Soriano R. Guía para Realizar Investigaciones Sociales. 40ª Edición. México D.F.: Plaza y Valdez S.A. de C.V.: 1987-2003

13 Polit D, Hungler B. Investigación no Experimental. En: Investigación Científica en Ciencias de la Salud. 2ª Edición. México D. F.: Editorial Interamericana; 1987. p. 114-151.

14 Delgado M, Escamilla L, Pérez Arias J. Determinación De Parámetros De La Contaminación Microbiana Presente En Un Área De Fabricación De Medicamentos Estériles a Base de Antibióticos  $\beta$ -Lactámicos [en línea] 2008 [fecha de acceso 30 de mayo del 2009]; Vol. 9, No. 2, 23-33: URL disponible en: [http://www.javeriana.edu.co/universitas\\_scientiarum/universitas\\_docsvol9n2/23-34.PDF-](http://www.javeriana.edu.co/universitas_scientiarum/universitas_docsvol9n2/23-34.PDF-)

15 Paz G, Muñoz M C, López L C, Hoyos M M. Evaluación Microbiológica de Bacterias Coliformes, Cándida Albicans y Estafilococos Presentes en el Agua Emitida Por Las Unidades Dentales De La Clínica Odontológica de La Universidad Santiago de Cali [en línea] 2008 [fecha de acceso 25 de mayo del 2009]; URL disponible en: [http://virtual.usc.edu.co/courses/TRAGRA01/document/Revista\\_Investigaciones\\_destacadas\\_Grupo%20B4BEO/evaluacion\\_microbiologica\\_de\\_bacterias\\_coliformes\\_candida\\_y\\_stafilococos\\_presentes\\_en\\_el\\_agua\\_emitida\\_por\\_unidades\\_dentales.doc?cidReq=TRAGRA01](http://virtual.usc.edu.co/courses/TRAGRA01/document/Revista_Investigaciones_destacadas_Grupo%20B4BEO/evaluacion_microbiologica_de_bacterias_coliformes_candida_y_stafilococos_presentes_en_el_agua_emitida_por_unidades_dentales.doc?cidReq=TRAGRA01)

16 Komaid V, Gelderen A M, Granillo B A. Evolución de la Contaminación ambiental en sala Clínica de la FOUNT [en línea] 2006 [fecha de acceso 29 de mayo del 2009]; URL disponible en: <http://www.scribd.com/doc/7758551/Jornadas-Universitarias-sobre-Medio-Ambiente>

ANEXOS

## ANEXO 1

### HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTO-PEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	DNPC	DNPC
	2	550	550
total ufc=		550	
placas utilizadas		÷2	
resultado=		275 ufc/cm <sup>2</sup>	
2ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	112	112
	2	116	116
total ufc=		228	
placas utilizadas		÷2	
resultado=		114 ufc/cm <sup>2</sup>	
3ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	15	15
	2	6	6
total ufc=		21	
placas utilizadas		÷2	
resultado=		11 ufc/cm <sup>2</sup>	

Fecha del conteo 06/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTO-PEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	2	2
	2	3	3
	total ufc=		5
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	25	25
	2	11	11
	total ufc=		36
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		18 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
	2	1	1
	total ufc=		4
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 06/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	2713	2713
	2	228	228
	total ufc=		2941
	placas utilizadas		÷2
resultado=		1470 ufc/cm <sup>2</sup>	
2ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	2	2
	2	3	3
	total ufc=		5
	placas utilizadas		÷2
resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>	
3ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	104	104
	2	76	76
	total ufc=		180
	placas utilizadas		÷2
resultado=		90 ufc/cm <sup>2</sup>	

Fecha del conteo 06/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTO-PEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	112	112
	2	390	390
	total ufc=		512
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		256 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	0	0
	2	1	1
	total ufc=		1
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		0 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	28	28
	2	64	64
	total ufc=		92
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		46 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 06/05/2009



HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	17	17
	2	8	8
	total ufc=		25
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		12 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
	2	2	2
	total ufc=		5
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	15	15
	2	19	19
	total ufc=		34
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		17 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 06/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	0	0
	2	3	3
	total ufc=		3
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		1 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	5	5
	2	1	1
	total ufc=		6
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		3 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	4	4
	2	1	1
	total ufc=		5
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 06/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	6	6
	2	5	5
	total ufc=		11
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		5 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
	2	1	1
	total ufc=		4
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	22	22
	2	7	7
	total ufc=		29
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		14 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 06/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	4	4
	2	3	3
	total ufc=		7
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		3 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	0	0
	2	3	3
	total ufc=		3
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		1 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	5	5
	2	6	6
	total ufc=		11
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		5 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 06/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
	2	3	3
	total ufc=		6
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		3 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
	2	3	3
	total ufc=		6
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		3 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	16	16
	2	3	3
	total ufc=		19
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		9 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 06/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	4	4
	2	11	11
	total ufc=		15
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		7 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	14	14
	2	11	11
	total ufc=		25
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		12 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 1	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	5	5
	2	1	1
	total ufc=		6
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		3 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 06/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	2	2
	2	4	4
	total ufc=		6
	placas utilizadas		÷2
resultado=		3 ufc/cm <sup>2</sup>	
2ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	7	7
	2	16	16
	total ufc=		23
	placas utilizadas		÷2
resultado=		11 ufc/cm <sup>2</sup>	
3ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	4	4
	2	5	5
	total ufc=		9
	placas utilizadas		÷2
resultado=		4 ufc/cm <sup>2</sup>	

Fecha del conteo 08/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento de bacterias aerobias encontradas en los equipos de rayos X de las clínicas de Odontopediatria y Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador

1ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento de bacterias aerobias		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	8	8
2	8	8	
	total ufc=		16
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		8 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento de bacterias aerobias		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	6	6
2	1	1	
	total ufc=		7
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		3 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento de bacterias aerobias		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
2	1	1	
	total ufc=		4
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 08/05/2009



HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
	2	6	6
	total ufc=		9
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		4 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	52	52
	2	46	46
	total ufc=		98
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		49 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	2	2
	2	0	0
	total ufc=		2
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		1 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 08/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	1	1
	2	2	2
	total ufc=		3
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		1 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	5	5
	2	12	12
	total ufc=		17
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		8 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	2	2
	2	2	2
	total ufc=		4
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 08/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	6	6
	2	10	10
	total ufc=		16
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		8 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	116	116
	2	188	188
	total ufc=		304
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		152 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	12	12
	2	11	11
	total ufc=		23
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		11 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 08/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	4	4
	2	3	3
	total ufc=		7
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		3 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	0	0
	2	0	0
	total ufc=		0
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		0 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
	2	3	3
	total ufc=		6
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		3 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 08/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	7	7
	2	6	6
	total ufc=		13
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		6 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	4	4
	2	5	5
	total ufc=		9
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		4 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
	2	2	2
	total ufc=		5
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 08/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	2	2
	2	1	1
	total ufc=		3
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		1 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	8	8
	2	6	6
	total ufc=		14
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		7 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	2	2
	2	2	2
	total ufc=		4
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		4 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 08/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	0	0
	2	1	1
	total ufc=		1
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		0 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	0	0
	2	2	2
	total ufc=		2
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		1 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	0	0
	2	0	0
	total ufc=		0
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		0 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 08/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
	2	2	2
	total ufc=		5
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	7	7
	2	8	8
	total ufc=		15
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		7 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 2	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	13	13
	2	10	10
	total ufc=		23
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		11 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 08/05/2009



HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	1	1
	2	0	0
	total ufc=		1
	placas utilizadas		÷2
resultado=		0 ufc/cm <sup>2</sup>	
2ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	9	9
	2	6	6
	total ufc=		15
	placas utilizadas		÷2
resultado=		7 ufc/cm <sup>2</sup>	
3ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	14	14
	2	16	16
	total ufc=		30
	placas utilizadas		÷2
resultado=		15 ufc/cm <sup>2</sup>	

Fecha del conteo 11/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTO-PEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	2	2
	2	3	3
	total ufc=		5
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	18	18
	2	13	13
	total ufc=		31
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		15 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	9	9
	2	7	7
	total ufc=		16
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		8 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 11/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	1	1
	2	2	2
	total ufc=		3
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		1 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	27	27
	2	17	17
	total ufc=		44
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		22 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	11	11
	2	17	17
	total ufc=		28
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		14 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 11/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
	2	1	1
	total ufc=		4
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	5	5
	2	6	6
	total ufc=		11
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		5 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	4	4
	2	5	5
	total ufc=		9
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		4 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 11/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	2	2
	2	5	5
	total ufc=		7
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		3 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	12	12
	2	5	5
	total ufc=		17
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		8 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	48	48
	2	44	44
	total ufc=		92
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		46 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 11/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	4	4
	2	2	2
	total ufc=		6
	placas utilizadas		÷2
resultado=		3 ufc/cm <sup>2</sup>	
2ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	9	9
	2	10	10
	total ufc=		19
	placas utilizadas		÷2
resultado=		9 ufc/cm <sup>2</sup>	
3ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	6	6
	2	3	3
	total ufc=		9
	placas utilizadas		÷2
resultado=		4 ufc/cm <sup>2</sup>	

Fecha del conteo 11/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	1	1
	2	2	2
	total ufc=		3
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		1 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	1	1
	2	0	0
	total ufc=		1
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		0 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL CABEZAL RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	2	2
	2	2	2
	total ufc=		4
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 11/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	5	5
	2	5	5
	total ufc=		10
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		5 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	6	6
	2	12	12
	total ufc=		18
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		9 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL BRAZO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	2	2
	2	1	1
	total ufc=		3
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		1 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 11/05/2009



HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	1	1
	2	3	3
	total ufc=		4
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	1	1
	2	5	5
	total ufc=		6
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		3 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL MODULO RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
	2	2	2
	total ufc=		5
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 11/05/2009

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

1ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	0	0
	2	2	2
	total ufc=		2
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		1 ufc/cm <sup>2</sup>
2ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	3	3
	2	2	2
	total ufc=		5
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		2 ufc/cm <sup>2</sup>
3ª MUESTRA DEL BOTON RAYOS X DE ENDODONCIA DÍA 3	RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1	92	92
	2	84	84
	total ufc=		176
	placas utilizadas		÷2
	resultado=		88 ufc/cm <sup>2</sup>

Fecha del conteo 11/05/2009

ANEXO 2

HOJA TABULAR

UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X										
Días de Muestra	ODONTOPEDIATRIA					ENDODONCIA				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>
1º Día	9387	22	5634	302	32	7	20	10	15	23
2º Día	19	13	54	12	171	6	13	10	1	21
3º Día	23	26	32	12	58	17	4	15	7	91
TOTAL	9429	62	5721	326	262	30	37	25	23	135
PROMEDIO ÷ 3	<b>3143</b>	<b>20</b>	<b>1907</b>	<b>108</b>	<b>87</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>45</b>

A) Colimador

B) cabezal

C) Brazo

D) Módulo de Control

E) Botón de Exposición

## ANEXO 3

### PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
COORDINACION GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN



PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

“PRESENCIA DE BACTERIAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS  
CLINICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR”

AUTORES:

BLANCA ILIANA CORNEJO MAZARIEGO

MARIO ERNESTO JIMÉNEZ MÓNICO

DOCENTE DIRECTOR:

DR. JOSÉ BENJAMIN LÓPEZ GUILLEN

CIUDAD UNIVERSITARIA ABRIL DEL 2009

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
PANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	7
OBJETIVOS.....	9
MARCO TEORICO.....	10
MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
LIMITACIONES.....	17
CRONOGRAMA.....	18
BIBLIOGRAFIA.....	19
ANEXOS	

## INTRODUCCIÓN

La toma de radiografías intraorales en los tratamientos que se brindan en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador es uno de los exámenes auxiliares más usado por los estudiantes programados en las diferentes áreas clínicas, actividad en la cual se ven involucrados muchos factores, uno de los cuales, se estudiará en la presente investigación. La presencia de bacterias en los equipo de rayos X, tiene como referente el contacto directo que hacen los estudiantes con fluidos orales como, la saliva, la sangre, exudados purulentos provenientes de conductos radiculares o abscesos. Es una condición a la que se debe poner mayor atención con el fin de prevenir la contaminación cruzada.

La existencia de bacterias en todo consultorio odontológico es una realidad que está presente, y es responsabilidad del profesional y sus colaboradores prevenirla y a la vez controlar su proliferación; así como identificar los lugares más vulnerables a la contaminación. Esta investigación analiza sus orígenes y busca comprobar su existencia en las salas de rayos X de las clínicas de odontopediatria y endodoncia de la Facultad de Odontología.

La comprobación de presencia bacteriana se realiza utilizando medios de cultivo que contienen los nutrientes y componentes necesarios para el crecimiento de los microorganismos sensibles al medio ambiente, es decir se observa el crecimiento de todo tipo de ellos, proporcionando una información certera de su presencia

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Odontología como la “Ciencia y arte de prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades lesiones y malformaciones de los dientes los maxilares y la boca”<sup>(1)</sup> ha evolucionado en diferentes aspectos de su práctica, así entonces ha incorporado con el tiempo, uno de los exámenes mas utilizado por las ramas de la medicina, como es la toma de radiografías, haciendo uso de los rayos X.

En la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, los estudiantes programados en las diferentes áreas clínicas, utilizan el examen radiográfico, como un instrumento indispensable, para el diagnóstico y tratamiento de las diferentes patologías que presentan los pacientes. Se han observado, ciertos aspectos, en el procedimiento de toma de radiografías, que deben analizarse, con el objetivo de prevenir la proliferación de enfermedades transmisibles.

En la atención que se brinda a los pacientes que visitan las clínicas odontológicas de la Facultad, el tiempo asignado a los estudiantes, en cada rotación clínica por las diferentes áreas, en el cual deben cumplir con los tratamientos que los pacientes demandan, se ve disminuido por factores internos y externos, tales como;

- 1) El incumplimiento a las citas por parte del paciente,
- 2) La ausencia de tutores lo que recarga el trabajo a los demás,
- 3) El desarrollo psicomotor lento de los estudiantes en el abordaje de cada tratamiento, o,
- 4) La planificación del tiempo asignado a los estudiantes en cada turno clínico.

De tal manera, varios estudiantes trabajando en condiciones desfavorables, por tiempo perdido a raíz de las causas mencionadas, en determinados momentos ocasionan aglomeraciones y los pocos equipos de rayos X con que cuenta la Facultad se vuelven insuficientes.

En los cuartos de rayos X de las clínicas, existen condiciones, que de alguna u otra manera favorecen la presencia de bacterias. A través de la observación directa y la entrevista (ver anexo 1, 2 y 3) se ha logrado observar ciertas acciones que nos permiten presumir que existe algún grado de contaminación cruzada, causada por los estudiantes programados, quienes no están previniendo el peligro latente que existe al realizar la toma de radiografías omitiendo pasos de asepsia. Por esa razón consideramos que la investigación planteada debe realizarse.



Un alto porcentaje de los estudiantes descuida o no guarda las medidas de bioseguridad requeridas en la toma de radiografías intraorales; Haring-Jansen señalan que deben usarse barreras protectoras como gorro, mascarilla, protectores oculares, así también vestimenta adecuada como gabacha manga larga, asimismo realizar asepsia en el equipo, en la toma de radiografías entre un paciente y otro <sup>(2)</sup>. Cabe mencionar además, que en el transcurso del día se desarrollan tres turnos clínicos, en los que trabajan diferentes estudiantes, realizando varias tomas radiográficas, a distintos pacientes, cada uno con diferente patología, llevando presumiblemente microorganismos de un lugar a otro o posiblemente de una boca a otra de forma indirecta.

“La microbiota de la cavidad bucal es compleja (comprende hasta el presente mas de 300 especies) e incluye microorganismos endógenos y exógenos que pueden colonizar o comportarse como oportunistas...” <sup>(3)</sup>. La cavidad bucal es entonces un lugar séptico en el cual podemos encontrar diferentes tipos de infecciones contagiosas o microorganismos capaces de causarlas, así mismo ser transmitidas de una persona a otra directa o indirectamente.

Al revisar la literatura en diferentes fuentes bibliográficas y de búsqueda electrónica, se verificó que es poca o inexistente la información relacionada con la presencia de bacterias en el equipo de rayos X o con la contaminación cruzada en el proceso de toma de radiografías intraorales.

La importancia de investigar, la presencia o no de bacterias en los equipos de rayos X, de las clínicas de odontopediatría y endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, deriva del hecho de no cumplir con un protocolo correcto en la toma de radiografías intraorales. Esto con el objetivo de enfocarse en el beneficio de los pacientes y en mejorar la calidad de los servicios que presta la institución a través de los estudiantes.

El ser humano, como un ser vivo capaz de desarrollar diversas enfermedades, dependiendo de su estado inmune y las características ambientales en que se encuentra, puede verse afectado de manera involuntaria por alguna enfermedad, y sería inaceptable que un paciente termine agravando su situación por un procedimiento inadecuado de parte de un profesional de la salud.

“Hepatitis virales, VIH/SIDA, difteria, rubéola, sarampión, influenza, parotiditis y tuberculosis, son algunas enfermedades que dentro de la práctica diaria pueden contaminar al Cirujano Dental y personal de salud a su cargo” <sup>(4)</sup>. La saliva, la sangre, exudados purulentos, entre otros fluidos corporales son considerados críticos en la práctica odontológica y es con éstos que el odontólogo tiene contacto diariamente, de manera directa en el contacto con el paciente e indirectamente a través del instrumental y equipo odontológico, por

lo que es responsabilidad del profesional evitar y controlar su proliferación en el consultorio clínico. Existen además otras infecciones como la candidiasis que siendo endógena se convierte en una infección de tipo exógena.

El problema responde a la siguiente pregunta:

¿Existe presencia bacteriana en los equipos de rayos X de las clínicas de odontopediatría y endodoncia?

¿Cuántas colonias bacterianas se observan antes y durante la actividad clínica?

La problemática a investigar está enfocada a la comprobación científica de la existencia de bacterias y la cantidad de unidades formadoras de colonias en los equipos de rayos X de las clínicas de odontopediatría y endodoncia. Consideramos que lo que se plantea es un estudio relevante y necesario, con el objetivo de dar un aporte a la solución del problema.

## JUSTIFICACIÓN

Las diferentes áreas clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, cuentan con sus cuartos de rayos X y cuartos de revelado, cada estudiante programado en turno clínico toma las radiografías necesarias al paciente, haciendo uso del equipo instalado para tal fin. Todas las áreas clínicas presentan demanda en la toma de radiografías intraorales; éstas son odontopediatría, endodoncia, periodoncia y restaurativa. Los equipos instalados se vuelven insuficientes en determinados momentos de los turnos clínicos, causando aglomeración de estudiantes, quienes pasando por alto los protocolos de descontaminación y desinfección del equipo, se disponen a tomar radiografías a los pacientes, uno a uno, corriendo el riesgo de causar algún tipo de daño a los mismos a causa de la contaminación cruzada.

En el ambiente como en superficies inertes los microorganismos pueden mantenerse vivos de acuerdo a su naturaleza, “las enfermedades infecciosas son, por lo general, provocadas por microorganismos que invaden el cuerpo y se multiplican” <sup>(5)</sup>, de esa manera son capaces de reproducirse y causar diferentes tipos de patologías entre los seres humanos.

A pesar de no tener registrado casos de proliferación de enfermedades en dichas clínicas, es pertinente comprobar, la presencia de bacterias así como la cantidad de unidades formadoras de colonias (ufc).

Es necesario que todos aquellos que de una u otra manera están involucrados en la realización de procedimientos clínicos invasivos o no, conozcan y estén consientes de los riesgos que se corren al descuidar u omitir procesos de bioseguridad. En los primeros niveles de aprendizaje el programa de estudio de la Facultad de Odontología, incorpora las bases necesarias para la comprensión de estos riesgos, de igual forma los laboratorios que se realizan en pre clínica, conllevan estos conocimientos.

Sin embargo, por diferentes motivos ajenos a una mística de trabajo propia de un agente de salud, los estudiantes en formación profesional pierden la visión y el contexto de dicha responsabilidad, descuidando los principios fundamentales del proceso salud enfermedad, al no hacer uso de métodos de eliminación de microorganismos como son “todos aquellos procedimientos, destinados a garantizar la eliminación o disminución de microorganismos de los objetos inanimados, destinados a la atención del paciente, con el fin de interrumpir la cadena de transmisión y ofrecer una práctica segura...” <sup>(6)</sup> lo que les aleja de ser un profesional de la salud, como un agente de cambio en la actitud y práctica de los hábitos de salud de los pacientes.

La investigación planteada tiene por objetivo determinar la presencia de bacterias y la cantidad de unidades formadoras de colonias a través de la toma

de muestras microbiológicas en determinados momentos de la utilización de los equipos de rayos X de las clínicas de odontopediatría y endodoncia.

El establecimiento de un protocolo sencillo y adecuado en la toma de radiografías y revelado de las mismas, vendría a reducir el problema de presencia bacteriana a investigar, así como a prevenir en los pacientes el contagio de alguna enfermedad, traduciéndose esto en mejores estándares de atención por parte de la Facultad de Odontología hacia el pueblo salvadoreño.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

- Comprobar la presencia de bacterias en los equipo de rayos X en las clínicas de odontopediatria y endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.
- Verificar la cantidad de unidades formadoras de colonias, en partes seleccionadas del equipo de rayos X en las clínicas de odontopediatria y endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

### OBJETIVO ESPECIFICO:

- Verificar la presencia de bacterias antes de la actividad clínica en los equipos de rayos X de Odontopediatria y Endodoncia
- Cuantificar las unidades formadoras de colonias bacterianas, antes de la actividad clínica en los equipos de rayos X de Odontopediatria y Endodoncia.
- Verificar la presencia de bacterias durante el segundo turno clínico en los equipos de rayos X de Odontopediatria y Endodoncia.
- Cuantificar las unidades formadoras de colonias bacterianas, durante el segundo turno clínico en los equipos de rayos X de Odontopediatria y Endodoncia.
- Verificar la presencia de bacterias durante el tercer turno clínico en los equipos de rayos X de Odontopediatria y Endodoncia.
- Cuantificar las unidades formadoras de colonias bacterianas, durante el tercer turno clínico en los equipos de rayos X de Odontopediatria y Endodoncia.

## MARCO TEÓRICO

“La adquisición de una infección dentro de un ambiente clínico (infección nosocomial), depende de características propias de los microorganismos y de la susceptibilidad del hospedador, teniendo mayor probabilidad de adquirirse una vez contaminado el entorno. El personal odontológico es un grupo de alto riesgo a contraer y diseminar microorganismos potencialmente patógenos por el contacto con secreciones biológicas o por vehículos, como mobiliario, aditamentos, instrumental, ropa, piel, instalaciones físicas, aire, drenaje, etc. La transmisión de estas infecciones al paciente durante los procedimientos odontológicos, puede afectar el resultado final de cualquier tratamiento. Por ende, el área de trabajo odontológico implica un ambiente altamente contaminado en el cual deben aplicarse rigurosas normas de bioseguridad”<sup>(7)</sup>

Arredondo refiere la siguiente cita: “En investigaciones anteriores (Blanco J., Medic D., Ramos M., Silva N, Concha X. Determinación de presencia de microorganismos patógenos o potencialmente patógenos en la práctica de la radiología dento maxilofacial. Trabajo de investigación para optar al título de cirujano dentista. 1999), Se demostró la presencia de microorganismos patógenos ó potencialmente patógenos en los distintos elementos empleados en el procedimiento de toma radiográfica intraoral, lo que condiciona la aplicación de normas de bioseguridad en los procedimientos de toma radiográfica.”<sup>(8)</sup>

“El personal clínico y los pacientes odontológicos presentan un mayor riesgo de padecer tuberculosis, herpes virus, infecciones del tracto respiratorio superior y hepatitis de los tipos A y E. sin embargo, solo después del reconocimiento del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) en la década de 1980, se pusieron en práctica rigurosas medidas de higiene en las clínicas dentales”<sup>(9)</sup>.

“El objetivo primario de los procedimientos de control de la infección es evitar el contagio cruzado entre pacientes, así como entre pacientes y personal sanitario. En radiología dental el potencial de contaminación cruzada es alto. Las manos del personal pueden resultar contaminadas por el contacto con la boca del paciente, con películas contaminadas con saliva y con soportes para películas. El personal debe entonces proteger la cabeza del tubo de rayos X y el DIP, así como el panel de control del equipo de rayos X para realizar la exposición”<sup>(10)</sup>.

“Para establecer una enfermedad infecciosa, un microorganismo debe 1) llegar al huésped y hallar una vía de entrada, 2) superar las defensas del huésped, 3) invadir y proliferar en los tejidos del huésped y producir toxinas u otros factores de virulencia y 4) ser capaz de vencer a las defensas del huésped. Los microorganismos pueden llegar al huésped por vías exógenas (inhalación, ingesta, contacto directo o inoculación) o vías endógenas (luego de

la rotura de barreras naturales, cambio de la virulencia de la “flora normal” o modificaciones de los mecanismos de defensa del huésped)”<sup>(11)</sup>.

“Las enfermedades infecciosas representan un peligro importante en el ambiente del consultorio dental y los profesionales están en mayor riesgo de adquirir estas enfermedades. Como resultado el control de infecciones es una preocupación importante en odontología; se utilizan ciertos protocolos de control para reducir la probabilidad de transmisión de enfermedades. Para protegerse a si mismos y a sus pacientes, los profesionales deben comprender y utilizar estos protocolos de control de infecciones”<sup>(12)</sup>.

“Normalmente el organismo esta expuesto a bacterias, virus, hongos y parásitos, que se encuentran en la piel, boca, vías respiratorias, colon, membranas que recubren los ojos e incluso en vías urinarias. Muchos de estos agentes son capaces de causar enfermedades graves si invaden tejidos más profundos. Además estamos expuestos en forma intermitente a otras bacterias y virus muy infecciosos, aparte de los que suelen encontrarse en nuestro organismo, que causan enfermedades mortales como neumonía, infecciones estreptocócicas y fiebre tifoidea”<sup>(13)</sup>.

Los riesgos de contraer enfermedades de naturaleza “infecciosa oportunista”<sup>(14)</sup>, o ser transmitidas por contaminación cruzada en la practica odontológica deben ser tomados muy seriamente por los estudiantes y futuros profesionales, son y serán siempre los responsables del cuidado y la observación que en las diferentes áreas de su trabajo se cumpla con las normas de bioseguridad requeridas para ello, “El (la) Cirujano Dental y su personal auxiliar debe guardar todas las medidas de Bioseguridad (Medidas para el Control de la Infección) que conlleva el ejercicio de su profesión en cualquier escenario de atención. Debe monitorear y supervisar el personal auxiliar a su cargo, en cuanto a la protección al paciente, cuidado, limpieza y mantenimiento del instrumental y equipo de su área de trabajo”<sup>(15)</sup>.

La utilización de instrumentos, materiales dentales y equipo especializado en odontología, son de vital importancia en cada procedimiento a realizar, para una atención de calidad en un ambiente seguro y sin riesgos, el personal del consultorio dental, debe guardar las normas de bioseguridad en la atención entre paciente y paciente que garantice la completa asepsia de las superficies de este equipo y mobiliario de uso masivo, en el cual hay contacto entre el cirujano dental y los pacientes, como el sillón dental, la lámpara, las piezas de mano, el aparato de rayos X que son de los mas utilizados entre un paciente y otro.

“Dependiendo del riesgo de que transmitan alguna infección y la necesidad de esterilizarlos después de cada uso, todos los instrumentos en la práctica dental se deben clasificar como sigue: Instrumentos muy peligrosos, instrumentos de mediana peligrosidad, instrumentos no peligrosos”<sup>(16)</sup>. El colimador, el botón de exposición, el modulo de control del aparato de rayos X se encuentran en esa última clasificación así también el gancho y el chaleco de plomo, sin embargo la contaminación cruzada a causa de la omisión de

procesos de asepsia y la no utilización de barreras protectoras entre paciente y paciente es una realidad que solo a través de la investigación planteada se podrá corroborar.

Todos los microorganismos de alguna manera encuentran resistencia en el huésped a través de las barreras de defensa, así las hay específicas e inespecíficas, entre estas últimas se encuentran factores como la edad, nutrición, hormonas, microbiota normal, entre otras, los pacientes atendidos en las áreas clínicas presentan diferentes estados de inmunidad, hay niños entre los 5 y 11 años, así como personas comprometida sistémicamente; “El Déficit en los mecanismos de defensa, bien congénitos o adquiridos, determina un incremento en la susceptibilidad a los microorganismos”<sup>(17)</sup>.

El crecimiento bacteriano tiene diferentes matices, en superficies lisas de equipos médicos u odontológicos estas pueden aprovechar de alguna manera restos de fluidos corporales o bucales para su proliferación, “Para que los microorganismos se desarrollen deben tomar del ambiente todas las sustancias necesarias para la obtención de energía y la síntesis de sus materiales celulares. Estas sustancias denominadas nutrientes, pueden ser **esenciales** o imprescindibles para su desarrollo, y **no esenciales** cuando no tienen este carácter”<sup>(18)</sup>.

Las bacterias como todo organismo vivo tienen necesidad de nutrientes y para su investigación se han creado medios de cultivo que se utilizan para su siembra y análisis; en los cuales está comprobado que estas crecen de manera específica. Existen medios líquidos y sólidos, así también selectivos y no selectivos; de los medios *líquidos se afirma que:* “Tienen los nutrientes disueltos en agua y poseen consistencia líquida. Permiten evaluar el tipo de crecimiento, que será característico del microorganismo. En estos medios, es donde se estudian las curvas de crecimiento bacteriano”<sup>(19)</sup>, (Ver anexo 4).

Uno de los nutrientes que presenta características adecuadas para el crecimiento de gran cantidad de bacterias aun sensibles al medio ambiente es el caldo de peptona de caseína-peptona de harina de soya USP conocido como tripticasa soya el cual puede ser preparado en caldo así como en agar, “**Agar y caldo de soya con triptona**. Las dos peptonas, triptona y peptona de soya permiten el crecimiento de muchos microorganismos delicados que en general requieren suero”<sup>(20)</sup>.

La comprobación de presencia bacteriana llevaría entonces a la necesidad de identificar el tipo de bacterias presentes en los equipos de rayos X, con el fin de establecer con mayor claridad los riesgos a los que se expone a los pacientes y al personal de las clínicas de la Facultad, además de plantear la necesidad de realizar investigaciones de este tipo en otras áreas de las clínicas.



## MATERIALES Y METODOS

### Tipo de investigación

La investigación a realizar será un “estudio descriptivo univariante” (21,22), que consistirá en obtener información, en cuanto a presencia de bacterias en los equipos de rayos X de las clínicas de odontopediatría y endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, y a la cantidad de unidades formadoras de colonias luego de la toma de muestras microbiológicas en tres momentos diferentes de toma de radiografías en un periodo de tiempo determinado.

### Variables e Indicadores

Variables	Indicadores
Presencia de bacterias antes de la actividad clínica	Crecimiento de <i>ufc</i> en las placas petri conteniendo 15 ml de agar de trypticasa soya
Unidades formadoras de colonias bacterianas encontradas, antes de la actividad clínica	Numero de <i>ufc</i> en las placas petri conteniendo 15 ml de agar de trypticasa soya
Presencia de bacterias durante el segundo turno clínico	Crecimiento de <i>ufc</i> en las placas petri conteniendo 15 ml de agar de trypticasa soya
Unidades formadoras de colonias bacterianas encontradas, durante el segundo tuno clínico	Numero de <i>ufc</i> en las placas petri conteniendo 15 ml de agar de trypticasa soya
Presencia de bacterias durante el tercer turno clínico	Crecimiento de <i>ufc</i> en las placas petri conteniendo 15 ml de agar de trypticasa soya
Unidades formadoras de colonias bacterianas encontradas, durante el tercer tuno clínico	Numero de <i>ufc</i> en las placas petri conteniendo 15 ml de agar de trypticasa soya

## Tiempo y lugar

La investigación se llevará a cabo de Abril a Mayo del 2009 en las salas de rayos X de las clínicas de odontopediatria y endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

## Muestra

La investigación a realizar tiene por objeto determinar la presencia de bacterias y las unidades formadoras de colonias en los equipos de rayos X. La selección de las áreas que serían tomadas en cuenta para ello se hizo observando que estas presentan las mismas características físicas y el mismo equipo instalado, las superficies a muestrear se seleccionaron tomando como criterios el contacto directo que tienen los estudiantes con estas; y así se determinó que serían, el colimador, el cabezal, el brazo de extensión, el modulo de control y el botón de exposición de los cuales se tomaran tres muestras en momentos diferentes del turno clínico, por tres días, haciendo un total de 90.

## Recolección y análisis de los datos

Para la obtención de la información necesaria se utilizará una técnica microbiología consistente en la toma de muestras de las partes seleccionadas por el equipo investigador, que se detalla a continuación.

El equipo investigador se hará presente al área clínica donde se encuentra instalado cada equipo de rayos X y previa autorización, debe explicar al encargado de cada área que se tomará la información necesaria para llevar a cabo la investigación. Se obtendrán las muestras de las partes y lugares definidos, haciendo uso de la técnica del hisopado, utilizando hisopos estériles estos se introducirán en un tubo de ensayo conteniendo 10 ml de solución salina se humedecerán, luego se frotarán sobre la superficie seleccionada por unos segundos, introduciéndolo nuevamente al tubo de ensayo rotulado (ver anexo 5), esto se realizara frente a un mechero ubicado a una distancia aproximada de 10 milímetros, para evitar la contaminación del ambiente, se tapa e inmediatamente será colocado en una hielera para su traslado al laboratorio donde serán procesadas las muestras en Centro de Investigaciones Científicas y Desarrollo en Salud (CENSALUD), (ver anexo 6). La primera muestra se realizará antes del primer turno clínico, la segunda muestra durante el segundo turno y la tercera muestra durante el tercer turno.

Los materiales e instrumental utilizado en la toma de las muestras serán preparados previamente en el CENSALUD.

Instalados en el CENSALUD se procederá a realizar las diluciones de estas de la siguiente manera, cada tubo conteniendo las muestras tomadas será sacudido manualmente con el objetivo de homogenizar su contenido, luego con una pipeta estéril de 1 ml se tomará la muestra y será depositada en otro tubo de ensayo conteniendo 9 ml de solución salina, esta primera dilución se sacudirá manualmente y se tomara una muestra con otra pipeta estéril de 1ml y será depositada en otro tubo de ensayo conteniendo 9ml de solución salina esta será la segunda dilución.

De la segunda dilución se tomara una muestra con una pipeta estéril de 1 ml y será colocada en el fondo de una placa petri estéril, luego se agregara 15 ml de agar trypticasa soya fundido a 45°C, se dejara enfriar y luego se colocara en incubadora a una temperatura de 37°C por 24 a 48 horas, (ver anexo 7).

Al haber cumplido el tiempo de incubación se procederá a realizar el conteo bacteriano por cada placa petri utilizando un contador de colonias información que será transferida a la hoja de vaciado de datos de placas petri, (ver anexo 8). Luego toda la información será transferida a la hoja tabular para su análisis, (ver anexo 9).

## Recursos humanos, materiales y financieros

### Recursos humanos

- ✓ Asesores 1
- ✓ Investigadores 2
- ✓ Microbióloga 1
- ✓ Técnico de laboratorio 1

### Materiales

- ✓ Hisopos estériles
- ✓ Pipetas de 1 y 5 ml
- ✓ Tubos de ensayo
- ✓ Placas petri
- ✓ Hielera
- ✓ Solución salina
- ✓ Viñetas
- ✓ Bolígrafo
- ✓ Agar de trypticasa soya
- ✓ Incubadora
- ✓ Autoclave
- ✓ Guantes
- ✓ Mascarillas

- ✓ Gorro
- ✓ Lentes protectores
- ✓ Gabacha
- ✓ Mechero bunsen
- ✓ Equipos de rayos X
- ✓ Contador de colonias

#### Financieros

El equipo y parte de los materiales utilizados serán facilitados por el CENSALUD, Y una partida aportada por el equipo investigador aproximada de cien dólares.

## LIMITACIONES

A pesar de haber realizado búsqueda en libros, journals, buscadores electrónicos, bases de datos, la información encontrada fue poca.

Que por el momento no se encuentran normas técnicas nacionales que hagan referencia de la cantidad de bacterias que se permiten que estén presentes en los equipos de radiología.

Por razones financieras, de recursos y de tiempo se tiene que delimitar el muestreo a dos equipos y sus diferentes partes por lo que los resultado se limitaran a estos.

## CRONOGRAMA

		1° Y 2° SEMANA ABRIL 2009								
ACTIVIDAD	RESPONSABLES	L	M	M	J	V	S	L	M	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
PREPARACION DE MATERIALES PARA TOMA DE LA 1° MUESTRA	INVESTIGADORES MICROBIOLOGO TECNICO									SE HARA EL DISPENSADO DE 9 ML DE SOLUCION BUFER EN CADA TUBO DE ENSAYO (30) Y PREPARACION DE TSA
PRIMERA TOMA DE MUESTRAS A EQUIPOS DE RAYOS X EN ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA, TRASLADO A CENSALUD	INVESTIGADORES									LAS MUESTRAS SERAN TRASLADADAS A CENSALUD PARA REALIZAR LAS DILUCIONES Y LOS CULTIVOS EN TSA, COLOCADOS EN INCUBADORA A 37°C POR 24 HORAS
VACIADO Y ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS Y PREPARACION DE MATERIALES PARA TOMA DE 2° MUESTRA	INVESTIGADORES MICROBIOLOGO TECNICO									LOS RESULTADOS SERAN ANALISADOS Y VACIADOS EN HOJA TABULAR. PREPARACION DE TUBOS CON 9 ML DE SOLUCION BUFER EN CADA UNO (30) Y PREPARACION DE TSA
SEGUNDA TOMA DE MUESTRAS A EQUIPOS DE RAYOS X EN ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA, TRASLADO A CENSALUD	INVESTIGADORES									LAS MUESTRAS SERAN TRASLADADAS A CENSALUD PARA REALIZAR LAS DILUCIONES Y LOS CULTIVO EN TSA, COLOCADOS EN INCUBADORA A 37°C POR 24 HORAS
VACIADO Y ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS Y PREPARACION DE MATERIALES PARA TOMA DE 3° MUESTRA	INVESTIGADORES MICROBIOLOGO TECNICO									LOS RESULTADOS SERAN ANALISADOS Y VACIADOS EN HOJA TABULAR. PREPARACION DE TUBOS CON 9 ML DE SOLUCION BUFER EN CADA UNO (30) Y PREPARACION DE TSA
TERCERA TOMA DE MUESTRAS A EQUIPOS DE RAYOS X EN ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA, TRASLADO A CENSALUD	INVESTIGADORES									LAS MUESTRAS SERAN TRASLADADAS A CENSALUD PARA REALIZAR LAS DILUCIONES Y LOS CULTIVO EN TSA, COLOCADOS EN INCUBADORA A 37°C POR 24 HORAS
VACIADO Y ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS	INVESTIGADORES Y MICROBIOLOGO									LOS RESULTADOS SERAN ANALISADOS Y VACIADOS EN HOJA TABULAR

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Diccionario Ilustrado de Odontología. Buenos Aires: Stanley Jablonski, Editorial Medica Panamericana S.A.; 1992. Odontología; p. 846-847
- 2 Control de Infecciones y el Radiólogo Dental. En: Haring-Jansen. Radiología Dental Principios y Técnicas. México D. F.: Megraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V.; 2002. P 211-225.
- 3 Marcantoni M. Ecología de la Cavidad Bucal. En: Negroni M. Microbiología Estomatológica Fundamentos y Guía Práctica. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana S.A.; 2001. P 189-217.
- 4 Resolución Ministerial 2326. Manual para el Control de Infecciones en la Práctica Odontoestomatológica, cuatro de Octubre, 2004.
- 5 Berkow R., Mark H. Beers, Andrew J. Fletcher. Editores. Manual Merck de Información Médica General. Barcelona: Océano; 1997.
- 6 Ministerio de Salud y Deportes. Manual de Normas en Salud Oral 2006. La Paz: Ministerio de Salud y Deportes, OPS; 2006
- 7 Zambrano N., María A., Rodríguez L., Urdaneta H. P., Leónidas E. González, A. C., Nieves B. Monitoreo Bacteriológico de Áreas Clínicas Odontológicas: Estudio preliminar de un Quirófano. Acta Odontológica Venezolana. [En línea] 2006 [fecha de acceso 08 de julio de 2008]; Volumen 45 N° 2: RUL disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/>
- 8 Arredondo Galleguillos D. Aplicación de métodos de asepsia y desinfección en la práctica de la radiología intraoral. [Tesis doctoral]. Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Odontología, departamento de cirugía y traumatología Maxilofacial departamento de Patología área de microbiología y área de radiología oral y maxilofacial; 2006.
- 9 Control de la calidad radiológica y de las infecciones. En: Stuart C. White, Michael J. Pharoah. Radiología Oral Principios e Interpretación. España: Ediciones Harcourt, S. A.; P 109-121.
- 10 Control de la calidad radiológica y de las infecciones. En: Stuart C. White, Michael J. Pharoah. Radiología Oral Principios e Interpretación. España: Ediciones Harcourt, S. A.; P 109-121.
- 11 Introducción a la microbiología médica, parte1: diagnostico de laboratorio presuntivo; enfermedades infecciosas. En: Koneman, Allen, Dowell, Jonda,

Sommers, Winn. Diagnóstico Microbiológico. México D. F.: Editorial Medica Panamericana; 1997. P 119-167.

12 Control de Infecciones y el Radiólogo Dental. En: Haring-Jansen. Radiología Dental Principios y Técnicas. México D. F.: Megraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V.; 2002. P 211-225.

13 Resistencia del cuerpo a la infección. Sistema reticuloendotelial. Leucocitos. Inflamación. En: A.C. Guyton. Tratado de Fisiología Médica. México D. F.: Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V.; 1984. P 78-88.

14 Control de la calidad radiológica y de las infecciones. En: Stuart C. White, Michael J. Pharoah. Radiología Oral Principios e Interpretación. España: Ediciones Harcourt, S. A.; P 109-121.

15 Resolución Ministerial 1686. Norma Técnica de Odontoestomatología, San Salvador seis de Julio, 2004.

16 Control de Infecciones y el Radiólogo Dental. En: Haring-Jansen. Radiología Dental Principios y Técnicas. México D. F.: Megraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V.; 2002. P 211-225.

17 Casal Román M., Liébana Ureña J. Relación hospedador-bacteria (II). Resistencia inespecífica a la infección. En: Liébana Ureña J. Microbiología Oral. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 1997. P 101-113.

18 García Mendoza A., Liébana Ureña J. Metabolismo y división bacteriana. En: Liébana Ureña J. Microbiología Oral. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 1997. P 101-113.

19 Control de la calidad radiológica y de las infecciones. En: Stuart C. White, Michael J. Pharoah. Radiología Oral Principios e Interpretación. España: Ediciones Harcourt, S. A.; P 109-121.

20 Medios de cultivo y métodos de tinción. En: Lynch/Raphael, Mellor, Spare, Inwod. Métodos de Laboratorio. 2ª Edición. México D. F.: Editorial Interamericana; 1985. P. 911-921.

21 Rojas Soriano R. Guía para Realizar Investigaciones Sociales. 40ª Edición. México D.F. : Plaza y Valdez S.A. de C.V. ; 1987-2003

22 Investigación no Experimental. En: D. Polit B. Hungler. Investigación Científica en Ciencias de la Salud. 2ª Edición. México D. F.: Editorial Interamericana; 1987. P. 911-921.



ANEXOS

## ANEXO1

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
COORDINACION GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN  
GUIA DE OBSERVACIÓN



**OBJETIVO:** Determinar mediante la observación directa el uso o no de barreras protectoras y la aplicación o no de técnicas de asepsia de parte de los estudiantes en el colimador, cabezal, modulo de control, botón de exposición del equipo de rayos X, antes y después de la toma de radiografías, así como en el gancho de revelado, la válvula del agua, la chapa de la puerta y el botón de encendido y apagado de la luz, en el proceso de revelado de las imágenes.

### INDICACIONES:

- a. Presentarse al lugar de investigación y explicar al responsable del área el objetivo de la visita, solicitando su autorización y agradeciendo la colaboración.
- b. Marcar con una x la respuesta correspondiente a la acción observada en el área de rayos X
- c. Marcar con una x la respuesta correspondiente a la acción observada en el cuarto de revelado

OBSERVADOR: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_/\_\_/\_\_.

## GUIA DE OBSERVACIÓN

1. ¿se uso barreras protectoras o realizo la asepsia del colimador, el cabezal, el botón de exposición y modulo de control, del equipo de rayos X, antes de la toma de radiografía?

Si  No

2. ¿se uso barreras protectoras o realizo la asepsia en el gancho de revelado, la válvula del agua, la chapa de la puerta y el botón de encendido y apagado de la luz del cuarto de revelado?

Si  No

## ANEXO 2

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
COORDINACION GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN  
GUIA DE ENTREVISTA



**OBJETIVO:** Determinar mediante la entrevista, las actividades que se realizan por el personal de las clínicas orientadas al mantenimiento, limpieza y desinfección del equipo de rayos X y el cuarto de revelado en el área de odontopediatria de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador

**INDICACIONES:**

- Presentarse al lugar de investigación y explicar el motivo de la visita al entrevistado manifestándole que la información recolectada será utilizada de manera anónima y que no implica ninguna responsabilidad a su persona.
- Realizar las preguntas de una forma clara, para que este brinde la información sin sesgo con el objetivo de tener información veraz.
- Al finalizar la entrevista dar gracias al entrevistado por su colaboración

ENTREVISTADOR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_/\_\_/\_\_.

1. ¿Se realiza asepsia en el área de rayos X y cuarto de revelado?

---

---

---

2. ¿Cada cuanto tiempo se realiza la asepsia del equipo de rayos X?

---

---

---

3. ¿Qué tipo de desinfectante utiliza para la asepsia del equipo?

---

---

---

4. ¿Qué técnica de desinfección utiliza para ello?

---

---

5. ¿Cuántas personas están a cargo de la limpieza del área?

---

---

### ANEXO 3

#### RESULTADOS DE LA GUIA DE OBSERVACION APLICADA A DIEZ ESTUDIANTES EN LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AL MOMENTO DE LA TOMA DE RADIOGRAFÍAS

1¿Se uso barreras protectoras o realizo la asepsia del colimador, el cabezal, el botón de exposición y modulo de control, del equipo de rayos X, antes de la toma de radiografía?		
Nº ESTUDIANTE	SI	NO
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
TOTAL	0	10

Tabla 1. De un total de diez estudiantes que tomaron radiografías en las clínicas de odontopediatria, ninguno realizo técnicas de asepsia antes del procedimiento.

RESULTADOS DE LA GUIA DE OBSERVACION APLICADA A DIEZ  
ESTUDIANTES EN LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA DE LA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AL  
MOMENTO DEL REVELADO DE RADIOGRAFÍAS

2 ¿Se uso barreras protectoras o realizo la asepsia en el gancho de revelado, la válvula del agua, la chapa de la puerta y el botón de encendido y apagado de la luz del cuarto de revelado?		
Nº ESTUDIANTE	SI	NO
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
TOTAL	0	10

Tabla 1.1 De un total de diez estudiantes que revelaron radiografías en las clínicas de odontopediatria, ninguno realizo técnicas de asepsia antes del procedimiento.

RESULTADOS DE LA GUIA DE OBSERVACION APLICADA A DIEZ  
ESTUDIANTES EN LAS CLÍNICAS DE ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AL MOMENTO DE  
LA TOMA DE RADIOGRAFÍAS

1¿Se uso barreras protectoras o realizo la asepsia del colimador, el cabezal, el botón de exposición y modulo de control, del equipo de rayos X, antes de la toma de radiografía?		
Nº ESTUDIANTE	SI	NO
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
TOTAL	0	10

Tabla 2. De un total de diez estudiantes que tomaron radiografías en las clínicas de endodoncia, ninguno realizo técnicas de asepsia antes del procedimiento.



RESULTADOS DE LA GUIA DE OBSERVACION APLICADA A DIEZ  
ESTUDIANTES EN LAS CLÍNICAS DE ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AL MOMENTO  
DEL REVELADO DE RADIOGRAFÍAS

2 ¿Se uso barreras protectoras o realizo la asepsia en el gancho de revelado, la válvula del agua, la chapa de la puerta y el botón de encendido y apagado de la luz del cuarto de revelado?

Nº ESTUDIANTE	SI	NO
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
TOTAL	0	10

Tabla 2.1 De un total de diez estudiantes que revelaron radiografías en las clínicas de endodoncia, ninguno realizo técnicas de asepsia antes del procedimiento.

RESULTADOS DE LA GUIA DE OBSERVACION APLICADA A DIEZ  
ESTUDIANTES EN LAS CLÍNICAS DE RESTAURATIVA DE LA FACULTAD  
DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AL MOMENTO  
DE LA TOMA DE RADIOGRAFÍAS

1¿Se uso barreras protectoras o realizo la asepsia del colimador, el cabezal, el botón de exposición y modulo de control, del equipo de rayos X, antes de la toma de radiografía?		
Nº ESTUDIANTE	SI	NO
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
TOTAL	0	10

Tabla 3. De un total de diez estudiantes que tomaron radiografías en las clínicas de operatoria, ninguno realizo técnicas de asepsia antes del procedimiento.

RESULTADOS DE LA GUIA DE OBSERVACION APLICADA A DIEZ  
ESTUDIANTES EN LAS CLÍNICAS DE RESTAURATIVA DE LA FACULTAD  
DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AL MOMENTO  
DEL REVELADO DE RADIOGRAFÍAS

2 ¿Se uso barreras protectoras o realizo la asepsia en el gancho de revelado, la válvula del agua, la chapa de la puerta y el botón de encendido y apagado de la luz del cuarto de revelado?

Nº ESTUDIANTE	SI	NO
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
TOTAL	0	10

Tabla 3.1 De un total de diez estudiantes que revelaron radiografías en las clínicas de operatoria, ninguno realizo técnicas de asepsia antes del procedimiento.

RESULTADOS DE LA GUIA DE OBSERVACION APLICADA A DIEZ  
ESTUDIANTES EN LAS CLÍNICAS DE PERIODONCIA DE LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AL MOMENTO DE  
LA TOMA DE RADIOGRAFÍAS

1¿Se uso barreras protectoras o realizo la asepsia del colimador, el cabezal, el botón de exposición y modulo de control, del equipo de rayos X, antes de la toma de radiografía?		
Nº ESTUDIANTE	SI	NO
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
TOTAL	0	10

Tabla 4. De un total de diez estudiantes que tomaron radiografías en las clínicas de periodoncia, ninguno realizo técnicas de asepsia antes del procedimiento.

RESULTADOS DE LA GUIA DE OBSERVACION APLICADA A DIEZ  
ESTUDIANTES EN LAS CLÍNICAS DE PERIODONCIA DE LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AL MOMENTO  
DEL REVELADO DE RADIOGRAFÍAS

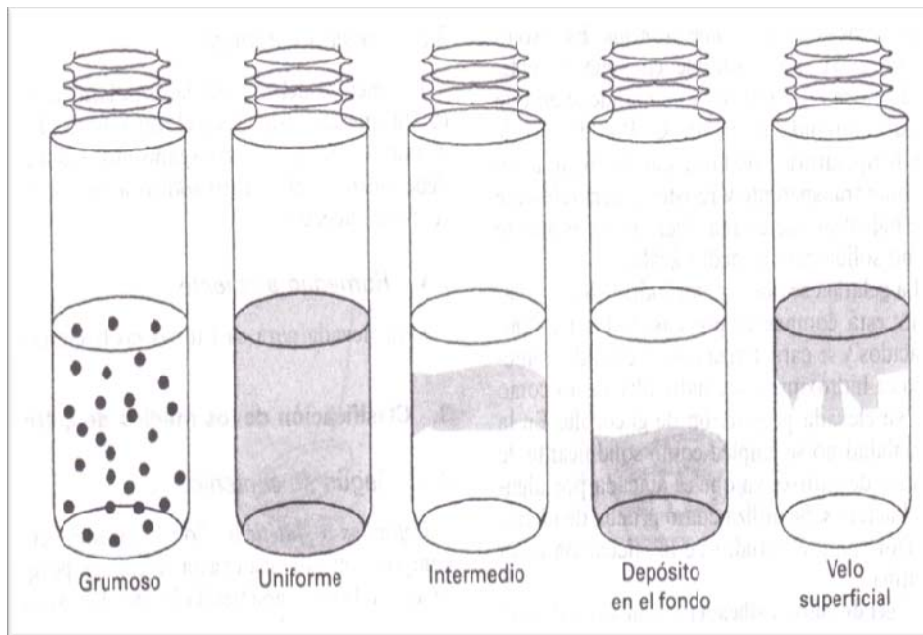
2 ¿Se uso barreras protectoras o realizo la asepsia en el gancho de revelado, la válvula del agua, la chapa de la puerta y el botón de encendido y apagado de la luz del cuarto de revelado?

Nº ESTUDIANTE	SI	NO
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
TOTAL	0	10

Tabla 4.1 De un total de diez estudiantes que revelaron radiografías en las clínicas de periodoncia, ninguno realizo técnicas de asepsia antes del procedimiento.

## ANEXO 4

### CURVAS DE CRECIMIENTO BACTERIANO



ANEXO 5

VIÑETA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE TUBOS DE ENSAYO

Nº de muestra_____
Superficie_____
Investigador_____
Fecha_____

## ANEXO 6

### TOMA DE MUESTRAS

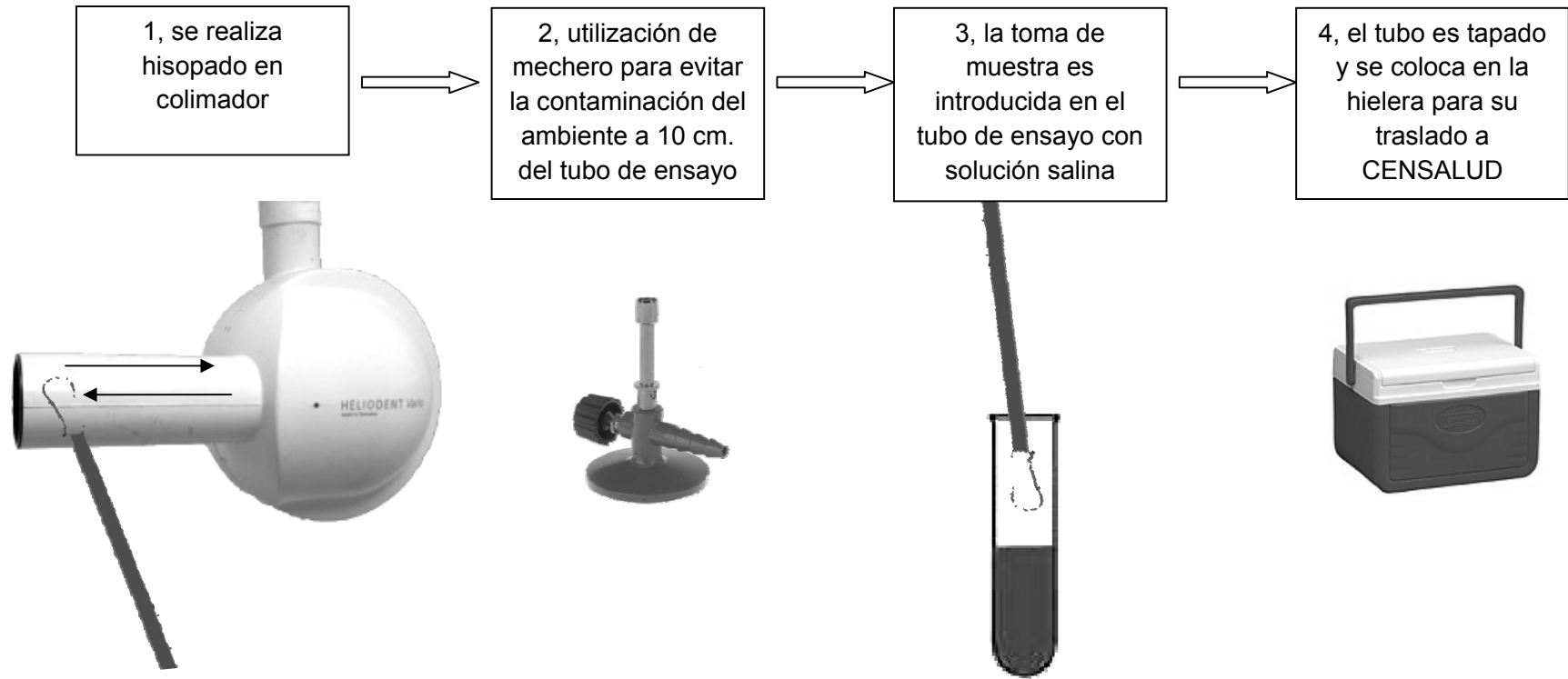
Objetivo: Realizar la toma de muestras microbiológicas de los equipos de rayos X de las clínicas mencionadas, para su traslado al CENSALUD.

#### TOMA DE MUESTRA EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRÍA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

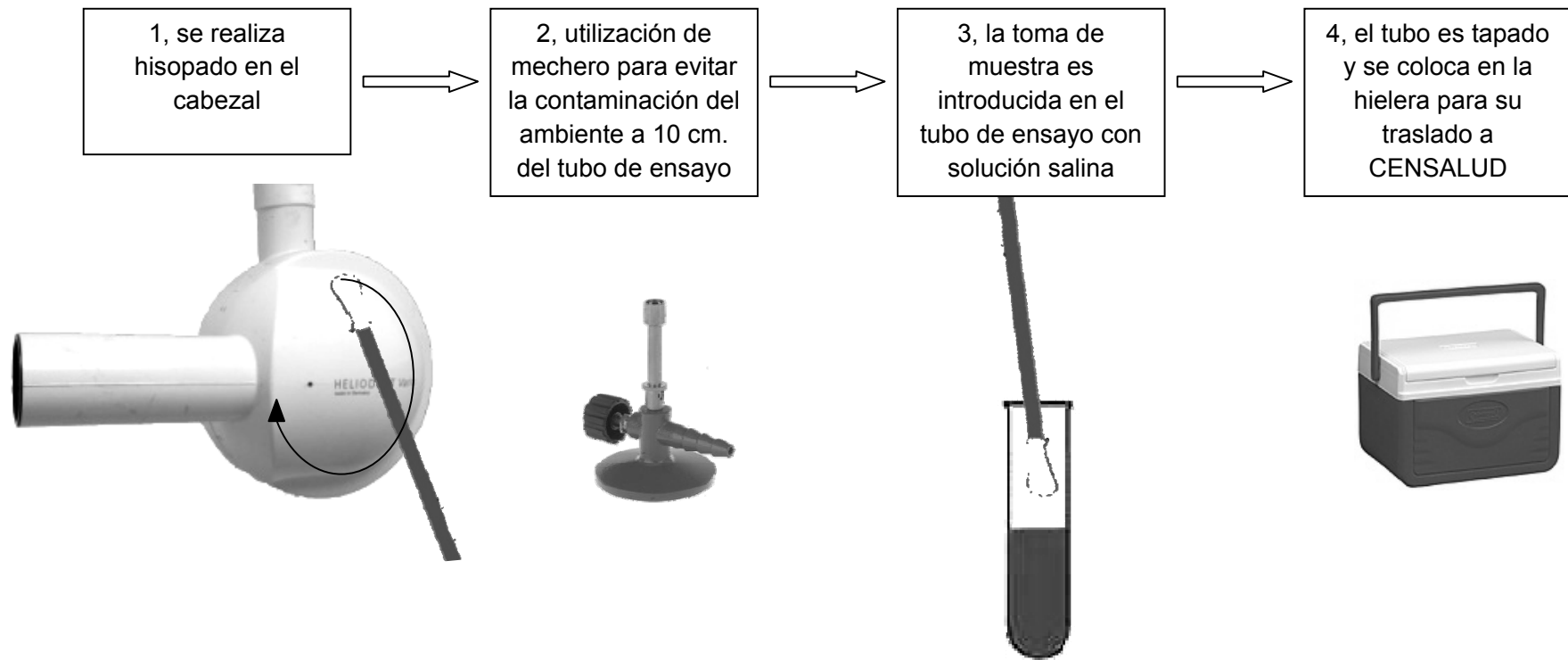
1. Humedecer el hisopo en el tubo de ensayo conteniendo solución salina
2. Realizar hisopado de acuerdo a superficie seleccionada (ver fig. 1)
3. Introducir el hisopo rápidamente en el tubo de ensayo frente al mechero encendido a una distancia aproximada de 10 cm para evitar contaminación del ambiente
4. Tapar el tubo de ensayo y colocarlo en la hielera para su traslado a CENSALUD.



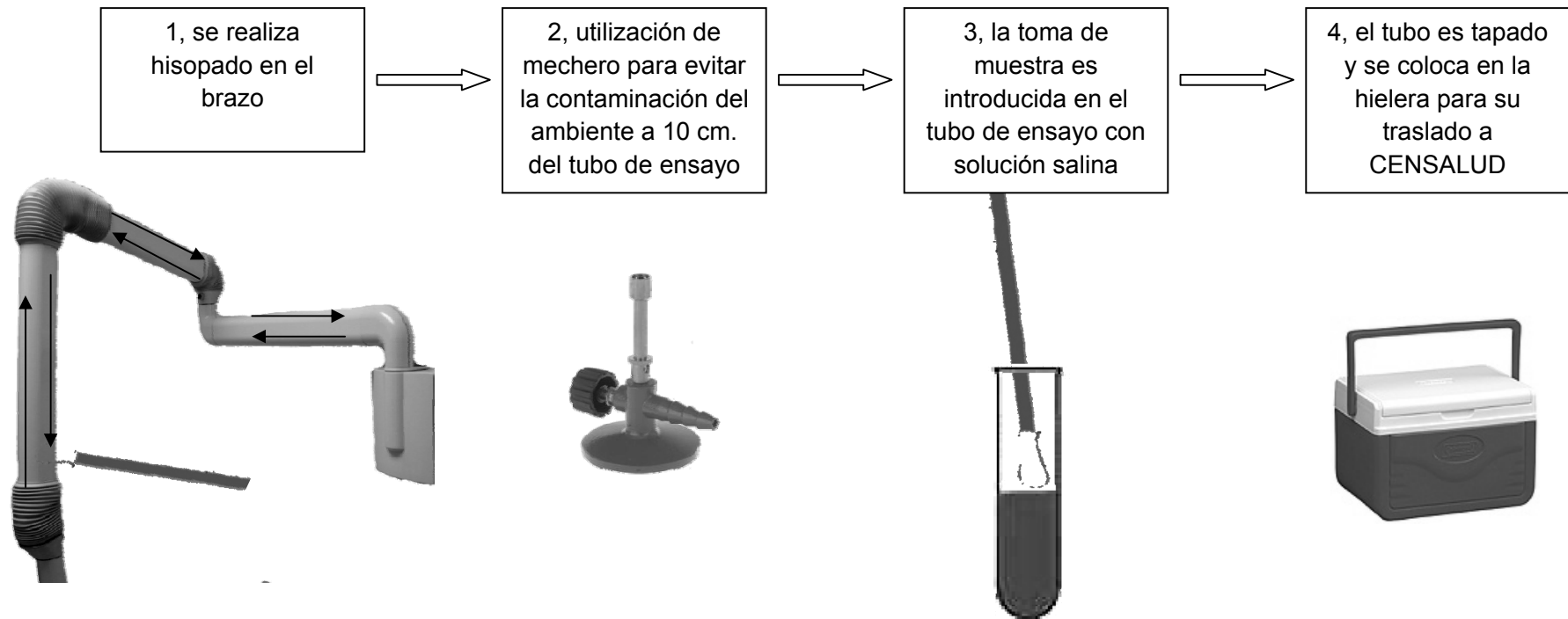
Fig. 1. ESQUEMA TOMA DE MUESTRA EN COLIMADOR



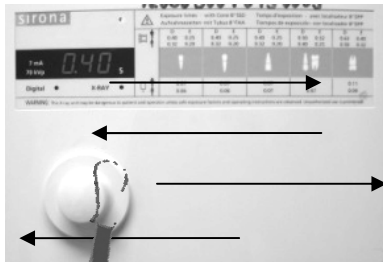
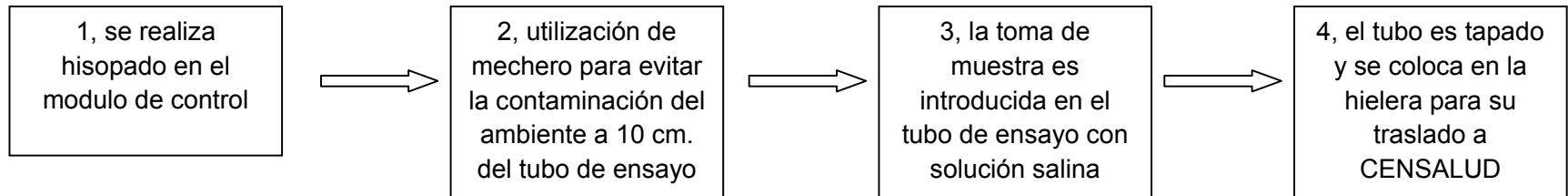
## ESQUEMA TOMA DE MUESTRA EN CABEZAL



## ESQUEMA TOMA DE MUESTRA EN EL BRAZO

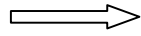


## ESQUEMA TOMA DE MUESTRA EN EL MODULO DE CONTROL

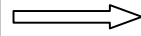


## ESQUEMA TOMA DE MUESTRA EN EL BOTON DE EXPOSICION

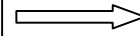
1, se realiza hisopado en el botón de exposición



2, utilización de mechero para evitar la contaminación del ambiente a 10 cm. del tubo de ensayo



3, la toma de muestra es introducida en el tubo de ensayo con solución salina

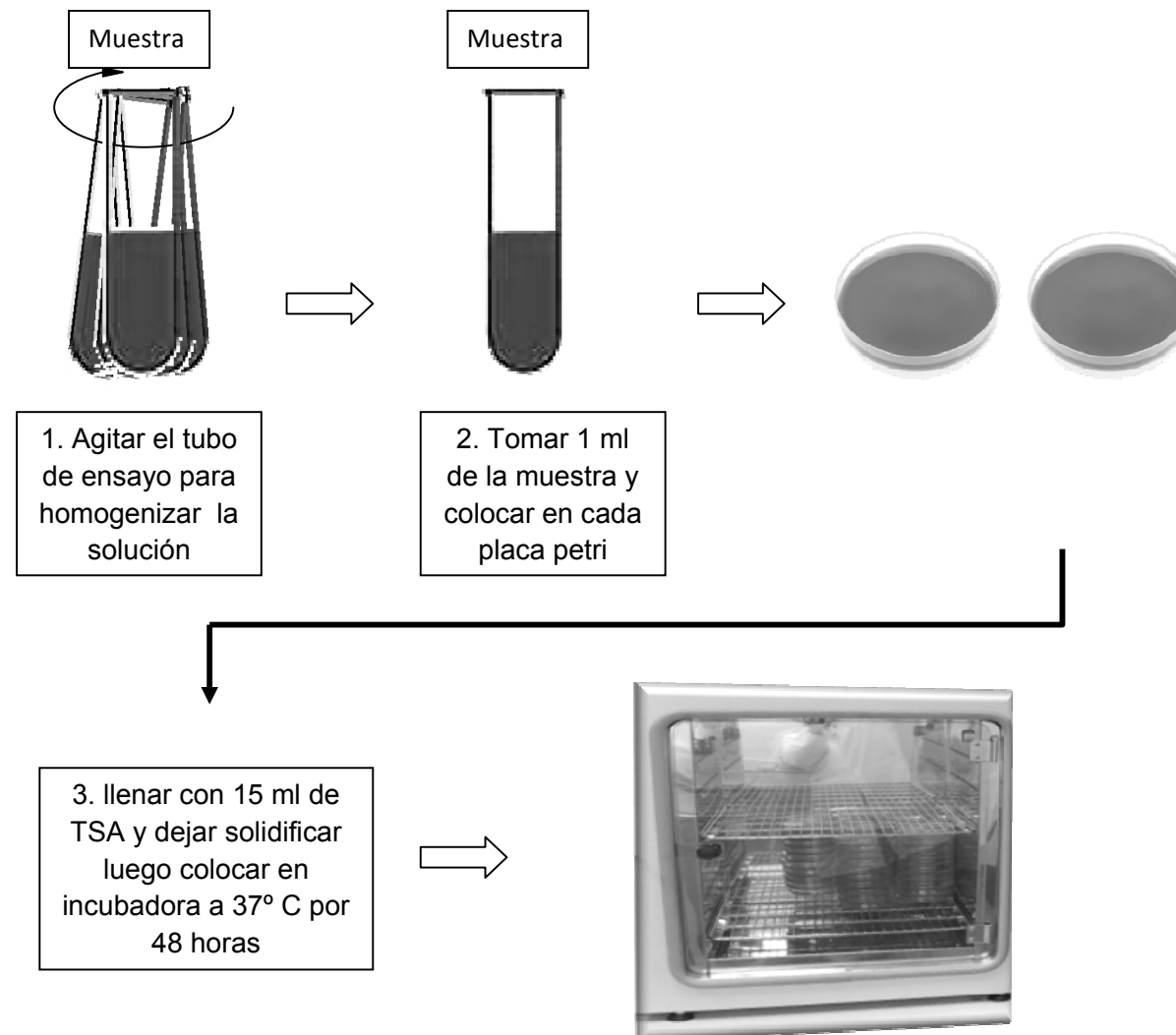


4, el tubo es tapado y se coloca en la hielera para su traslado a CENSALUD



## ANEXO 7

### INOCULACION DE MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS



ANEXO 8

HOJA DE VACIADO DE DATOS DE PLACAS PETRI

RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X DE LAS CLÍNICAS DE ODONTOPEDIATRIA Y ENDODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

<b>1ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1</b>	<b>RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS</b>		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1		
	2		
	total ufc=		
	placas utilizadas		÷2
resultado=		ufc/cm <sup>2</sup>	
<b>2ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1</b>	<b>RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS</b>		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1		
	2		
	total ufc=		
	placas utilizadas		÷2
resultado=		ufc/cm <sup>2</sup>	
<b>3ª MUESTRA DEL COLIMADOR RAYOS X DE ODONTO-PEDIATRIA DÍA 1</b>	<b>RECuento DE BACTERIAS AEROBICAS</b>		
	Muestra	Conteo por placa	Resultado por placa
	1		
	2		
	total ufc=		
	placas utilizadas		÷2
resultado=		ufc/cm <sup>2</sup>	

Análisis realizado por \_\_\_\_\_

Fecha del análisis 00/00/0000

ANEXO 9

HOJA TABULAR

UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN LOS EQUIPOS DE RAYOS X										
Días de Muestra	ODONTOPEDIATRIA					ENDODONCIA				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>	Ufc/cm <sup>2</sup>
1° Día										
2° Día										
3° Día										
TOTAL										
PROMEDIO ÷ 3										

A) Colimador

B) cabezal

C) Brazo

D) Módulo de Control

E) Botón de Exposición