

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD DE ODONTOPEDIATRÍA**



**“EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE *STREPTOCOCCUS MUTANS*, *STREPTOCOCCUS  
SALIVARIUS*, *ENTEROCOCCUS FAECALIS* Y *CANDIDA ALBICANS*  
EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA  
UCSM, AREQUIPA.2014”**

**Tesis presentada por la Cirujano Dentista**

**DIANA CARLA VERA NUÑEZ**

**Para optar el Título Profesional de:**

**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ODONTOPEDIATRIA**

**AREQUIPA - PERU**

**2014**

## DEDICATORIA

Este trabajo de tesis está dedicado a mi Señor, **Jesús**,  
quien me dio la fe, la fortaleza, la salud  
y la esperanza para terminar este trabajo.

A mis **Padres, Jorge y Elsa**,  
porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante,  
dándome ejemplos dignos de superación y entrega,  
porque en gran parte gracias a ellos,  
hoy puedo ver alcanzada mi meta,  
ya que siempre estuvieron impulsándome  
en los momentos más difíciles de mi carrera,  
y porque el orgullo que sienten por mí,  
fue lo que me hizo ir hasta el final.  
Va por ustedes, por lo que valen,  
porque admiro su fortaleza y  
por lo que han hecho de mí.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a **Dios** por llenar mi vida de dicha y bendiciones

Agradezco a la **Universidad Católica de Santa María** en cuyas aulas logre mi formación profesional y humana

Agradezco a la **Facultad de Odontología** y a su **Personal Docente** por su gran apoyo incondicional y calidad educativa.

Agradezco a los **Doctores Miembros del Jurado evaluador del Proyecto de Tesis**, por su tiempo y atención.

Agradezco a mis **Padres, Hermano, Ticuticu y Reynita** por brindarme un hogar cálido y enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son el camino para lograr objetivos.

Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

**GRACIAS** por su apoyo

**DIANA**

## EPÍGRAFE

Es importante tener fe. Fe en nosotros, fe en los demás, fe en la vida, fe en el universo o en lo divino. Pero aún más importante que la fe, es la acción. No esperes a que algo o alguien muevan tus montañas. Levántate, ármate de coraje y ve a moverlas tú mismo.

**Ana C Blum**

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	7
ABSTRACT .....	9
INTRODUCCIÓN .....	11

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	14
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.3.1. Área de conocimiento.....	14
1.3.2. Operacionalización de la variables .....	14
1.3.3. Interrogantes básicas.....	15
1.3.4. Taxonomía de investigación.....	15
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
2. OBJETIVOS:.....	17
3. MARCO TEÓRICO .....	17
3.1 MARCO CONCEPTUAL.....	17
3.1.1 PASTA CTZ .....	17
3.1.2. PASTA 3MIX.....	28
3.1.3 STREPTOCOCCUS DEL GRUPO MUTANS.....	38
3.1.4 STREPTOCOCCUS SALIVARIUS .....	44
3.1.5 ENTEROCOCCUS FAECALIS .....	47
3.1.6 CANDIDA ALBICANS .....	48
3.2 ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	51
4. HIPÓTESIS .....	62

### CAPITULO II

#### PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	64
1.1 Técnica .....	64
1.2 Instrumentos .....	72
1.3 Materiales de verificación .....	74
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN .....	76

2.1	Ámbito Espacial .....	76
2.2	Ubicación Temporal.....	76
2.3	Unidades De Estudio .....	76
2.3.1	Identificación de los Grupos .....	77
2.3.2	Criterios para evaluar los Grupos .....	77
2.3.3	Tamaño del Grupo de Estudio .....	77
3.	ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN. ....	78
3.1	Organización.....	78
3.2	Recursos.....	78
3.2.1.	Recursos Humanos. ....	78
3.2.2.	Recursos Económicos .....	78
3.2.3.	Recursos Físicos .....	78
3.3	Prueba Piloto .....	78
4.	ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS .....	79
4.1	Plan de Procesamiento de los datos.....	79
4.2	Plan de análisis de datos.....	80

### CAPITULO III

RESULTADOS .....	81
DISCUSIÓN.....	122
CONCLUSIONES.....	124
RECOMENDACIONES .....	126
BIBLIOGRAFÍA .....	127
HEMEROGRAFIA .....	128
INFORMATOGRAFIA .....	129
ANEXOS.....	130
ANEXO N°1: MODELO DE FICHA LABORATORIAL .....	131
ANEXO N°2: MATRIZ DE DATOS.....	137
ANEXO N°3: TABLA PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	139
ANEXO N° 4: SECUENCIA FOTOGRÁFICA .....	140

## RESUMEN

Los tratamientos odontológicos en niños tienen una gran complejidad en su realización y dependen de distintos factores para alcanzar el éxito clínico, estos pueden ser resumidos en tres: la selección de materiales idóneos, la habilidad o destreza por parte del clínico, además de la cooperación del paciente.

Las variaciones histológicas y bioquímicas de los dientes primarios permiten hasta el término del proceso de maduración pulpar, exista un óptimo potencial reparador, para técnicas endodónticas conservadoras, sin embargo, durante el estadio de regresión pulpar; desde el inicio de la reabsorción radicular, la reducción del potencial reparador, aconseja la utilización de técnicas endodónticas no conservadoras, estos antecedentes permiten proponer interesantes alternativas como material endodóntico, se han propuesto varios materiales, sin embargo las que tienen propiedades con potencial antimicrobiano satisfactorio, biocompatibilidad, baja toxicidad y buena tolerancia del tejido periodontal; son las pasta antimicrobianas; dicho esto en el presente estudio investigare la pasta CTZ Y la pasta 3MIX.

Los microorganismos como el *Streptococcus Mutans* presenta un potencial de producción de caries infinitamente superior al de cualquier microorganismo acidogénico de la cavidad bucal; *Streptococcus Salivarius*, *Enterococcus Faecalis* y *Candida Albicans* su inhibición resultaría una reducción significativa de la incidencia de caries dental.

Muchas veces, debido al tiempo, cantidad de pasos operatorios, y la poca colaboración del paciente; este tratamiento termina en fracaso. Dicho esto, se ha venido estudiando nuevas alternativas para el tratamiento de piezas deciduas indicadas para tratamientos de Pulpectomía mediante el empleo de pastas antibióticas sin necesidad de realizar instrumentación de los conductos radiculares.

Dicha investigación está organizada en tres capítulos.

En el Capítulo I: Denominado Planteamiento Teórico, se describe el problema de la investigación, objetivos y el marco teórico que incluye temas vinculados íntimamente con el trabajo.

El Capítulo II: Se denomina Planteamiento Operacional en ella incluye técnicas, instrumentos, campos de verificación, estrategia para la recolección de datos y manejo de resultados.

El capítulo III: Se presenta los resultados de la investigación consistentes en el procesamiento y estudio de los datos, es decir los cuadros, interpretaciones, gráficos, así como las conclusiones y recomendaciones.

Finalmente se presenta la Bibliografía, hemerografía e informatografía, así como los Anexos correspondientes.

## ABSTRACT

Dental treatments in children have great complexity in its implementation and depend on various factors to achieve clinical success; these can be summarized into three: the selection of suitable materials, skill or skill on the part of the clinician, in addition to cooperation patient.

Histological and biochemical changes in primary teeth allow until the end of ripening pulp optimal reparative potential exists for conservative endodontic techniques, however, during the stage of regression pulp ; since the onset of root resorption , reduced reparative potential , advises the use of non-conservative endodontic techniques, this background can be proposed as attractive alternatives endodontic materials, various materials have been proposed , however those with potential antimicrobial properties satisfactory , biocompatibility, low toxicity and good tolerance of periodontal tissue; are antimicrobial paste; said that in the present study will investigate the CTZ pasta dough And 3Mix .

Organisms such as Streptococcus mutans has a potential to produce infinitely superior to any acidogenic microorganisms of the oral cavity caries; Streptococcus salivarius , Enterococcus faecalis and Candida albicans its inhibition would result in a significant reduction in the incidence of dental caries.

Often, because of time, number of operative steps, and the little patient cooperation; this treatment ends in failure. That said, he has been studying new alternatives for the treatment of deciduous teeth indicated for treatment

Pulpectomy by using antibiotic compounds without the need for root canal instrumentation .

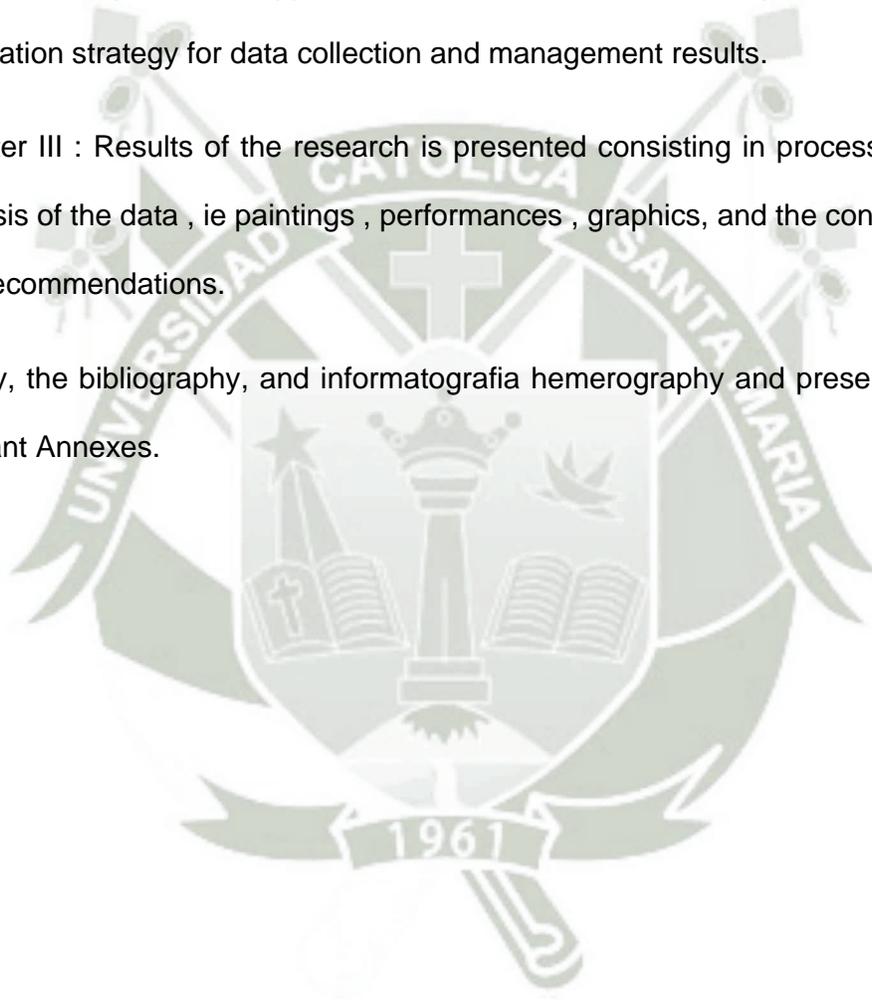
This research is organized into three chapters.

Chapter I: Theoretical Approach Called the research problem, objectives and theoretical framework that includes topics closely related to the work described .

Chapter II : Operational approach is called it includes techniques, tools , golf verification strategy for data collection and management results.

Chapter III : Results of the research is presented consisting in processing and analysis of the data , ie paintings , performances , graphics, and the conclusions and recommendations.

Finally, the bibliography, and informatografía hemerography and presented the relevant Annexes.



## INTRODUCCIÓN

La dentición decidua es muy importante no solo para la conservación del espacio de los dientes permanentes sino además ayuda en el desarrollo de la fonación, alimentación, respiración y armonía estética del niño; es por esto que tenemos la obligación de instruir y orientar a los padres , a que se deben conservar los dientes temporarios hasta que su periodo de rizólisis concluya, pero se sabe que un gran número de dientes deciduos es afectado por lesiones cariosas, principalmente por el *Streptococcus Mutans*, asociado a *Streptococcus Salivarius* , *Enterococcus Faecalis*, inclusive *Candida Albicans*; dicho esto su eliminación resultaría un éxito ya que disminuiría la actividad de caries ; sin embargo cuando el agente agresor avanza, las lesiones van profundizándose y muchas veces pasan de un estado de Pulpitis a otro denominado clínicamente como Necrosis Pulpar.

Cuando esto ocurre y si la pieza afectada aún está lejos de su etapa de exfoliación, el tratamiento indicado es el de Pulpectomía. Muchas veces, debido al tiempo, cantidad de pasos operatorios, y la poca colaboración del paciente; este tratamiento termina en fracaso. Dicho esto, se ha venido estudiando nuevas alternativas para el tratamiento de piezas deciduas indicadas para tratamientos de Pulpectomía mediante el empleo de pastas antibióticas sin necesidad de realizar instrumentación de los conductos radiculares.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO TEÓRICO

## I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

#### 1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

La dentición decidua es muy importante no solo para la conservación del espacio de los dientes permanentes sino además ayuda en el desarrollo de la fonación, alimentación, respiración y armonía estética del niño; es por esto que tenemos la obligación de instruir y orientar a los padres , a que se deben conservar los dientes temporarios hasta que su periodo de rizólisis concluya, pero se sabe que un gran número de dientes deciduos es afectado por lesiones cariosas, principalmente por el *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Salivarius*, *Enterococcus Faecalis* y *Candida Albicans*

Muchas veces, debido al tiempo, cantidad de pasos operatorios, y la poca colaboración del paciente; este tratamiento termina en fracaso. En vista de este problema, se ha venido estudiando nuevas alternativas para el tratamiento de piezas deciduas indicadas para tratamientos de Pulpectomía mediante el empleo de pastas antibióticas sin necesidad de realizar instrumentación de los conductos radiculares.

La Pasta CTZ y 3MIX han sido desarrolladas como una alternativa en el tratamiento de piezas deciduas necróticas con y sin presencia de lesiones periapicales; ya que debido a sus componentes tienen la capacidad de erradicar la microbiota característica de estas patología y reparar las lesiones.

## 1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

“EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE *STREPTOCOCCUS MUTANS*, *STREPTOCOCCUS SALIVARIUS*, *ENTEROCOCCUS FAECALIS* Y *CANDIDA ALBICANS* EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA. 2014”

## 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

### 1.3.1. Área de conocimiento

Área general : Ciencias de la salud.

Área específica : Odontología.

Especialidad : Odontopediatría

Línea : Materiales Dentales

### 1.3.2. Operacionalización de la variables

Variables	Indicadores	Subindicadores
VE1: Pasta CTZ	Cloranfenicol	500 mg
	Tetraciclina	500 mg
	Óxido de Zinc tipo I	1000mg
	Eugenol	1 gota
VE2: 3MIX- MP	Ciprofloxacino	200 mg
	Metronidazol	500 mg
	Minociclina	100 mg
	Propileno Glicol	1 gota
VR: Crecimiento de <i>Streptococcus Mutans</i> , <i>Streptococcus salivarius</i> , <i>enterococcus faecalis</i> y <i>Candida albicans</i>	Diametro del halo inhibitorio	- Sensible > 15 mm. - Intermedio <.15 mm. - Resistente 0 mm.
	Turbidez	- Sensible - Resistente

### 1.3.3. Interrogantes básicas.

- ¿Cuál es la eficacia de la Pasta CTZ en el crecimiento de *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Enterococcus Faecalis* y *Candida Albicans*?
- ¿Cuál es la eficacia de la pasta 3MIX en el crecimiento de *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Enterococcus faecalis* y *Candida albicans*?
- ¿Cuál de las dos pastas tiene mayor eficacia en el crecimiento de *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Enterococcus faecalis* y *Candida albicans*?

### 1.3.4. Taxonomía de investigación.

Abordaje	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	1. Por la técnica de recolección	2. Por el tipo de dato que se planifica recoger	3. Por el número de mediciones de la variable	4. Por el número de muestras de la población	5. Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Prospectivo	Longitudinal	Comparativa	De Laboratorio	Experimental	Explicativo

### 1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

La presente investigación posee un carácter novedoso en nuestro medio; ya que existe poca información en nuestro país acerca de las características, propiedades y empleo de la Pasta 3MIX y pasta CTZ siendo la gran mayoría de información que se maneja de origen extranjero.

La Pasta CTZ y 3MIX han sido desarrolladas como una alternativa en el tratamiento de piezas deciduas necróticas con y sin presencia de

lesiones periapicales; ya que debido a sus componentes tienen la capacidad de erradicar la microbiota característica de estas patologías y reparar las lesiones.

El estudio posee relevancia científica fundamentalmente práctica; esta es presentada por el cumulo de nuevos conocimientos en torno al problema. La relevancia práctica; está referida a las soluciones concretas, es decir a la eficacia demostrable de la Pasta 3MIX y Pasta CTZ como materiales a usar en los tratamientos pulpares. También posee una relevancia contemporánea ya que uno de los problemas actuales es el alto índice de caries y por ende infecciones pulpares que mediante estas pastas podremos dar la solución.

La factibilidad de la investigación es realizable porque se ha previsto la disponibilidad de las muestras de análisis, la accesibilidad a los mismos, recursos, tiempo, literatura especializada, presupuesto y conocimiento ético-metodológico

Otras motivaciones que meritan aún más el presente estudio son el interés personal, la concordancia del tema con las políticas investigativas de la facultad de Odontología, y el valor social del estudio, ya que ayudara a disminuir el tiempo operatorio y una mejor eficacia en tratamientos pulpares por la facilidad de la técnica que se utiliza para dichas pastas sobre todo en el caso de niños no colaboradores.

## 2. OBJETIVOS:

- 2.1 Determinar la eficacia de la Pasta CTZ en el crecimiento de *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Salivarius*, *Enterococcus Faecalis* y *Candida Albicans*?”
- 2.2 Determinar la eficacia de la Pasta 3MIX en el crecimiento de *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Salivarius*, *Enterococcus Faecalis* y *Candida Albicans*?”
- 2.3 Determinar que pasta tiene mayor eficacia en el crecimiento de *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Salivarius*, *Enterococcus Faecalis* y *Candida Albicans*?”

## 3. MARCO TEÓRICO

### 3.1 MARCO CONCEPTUAL

#### 3.1.1. PASTA CTZ

##### a. Definición

La pasta CTZ está compuesta por cloranfenicol, tetraciclina y óxido de zinc más eugenol. Se utiliza para el tratamiento de molares de la primera dentición con compromiso pulpar, Caracterizada por no requerir de instrumentación de los conductos radiculares, denominada técnica de endodoncia no instrumentada.

##### b. Antecedentes

Cappiello y Soller, realizaron un estudio en 100 pacientes, entre 2 y 5 años de edad, que presentaban dientes temporales, con

indicación de terapia pulpar. Los resultados clínicos y radiográficos fueron excelentes tanto en pulpotomias vitales como en las no vitales. En las pulpotomias no vitales se observó la ausencia de sintomatología dolorosa, remisión de la fistula, ausencia de movilidad dental y un retorno normal de la función masticatoria. Un estudio clínico y radiográfico realizado por Walther (1965), se utilizó la pasta CTZ, en los molares temporales, con necrosis pulpares, teniendo como tratamiento una pulpotomía.

Se observó un 70% de éxito en las intervenciones clínicas. El estudio fue realizado en 116 pacientes, a quienes se les realizaron 216 pulpotomías. Se consideró como éxito clínico aquellos dientes que al menos con 6 meses después del tratamiento no presentaron recidiva del proceso infeccioso, alteraciones clínicas visuales de los tejidos periodontales y de soporte, así como la desaparición de la lesión clínica inicial. Mientras tanto, los resultados radiográficos, tuvieron una incidencia mayor de fracaso que los resultados clínicos, ya que en algunos casos, se observaron áreas radiolucidas en la región interradicular de los molares temporales, con destrucción de la lámina dura en la cámara pulpar, observándose además signos de resorción interna.

### c. Composición

Pasta CTZ está compuesta por:

Cloranfenicol, 500 mg

Tetraciclina, 500 mg

Dos partes de Óxido de Zinc tipo I, 1000 mg

Eugenol, 1 gota.<sup>1</sup>

La tetraciclina y el cloranfenicol son antibióticos de amplio espectro y son eficaces contra microorganismos gram+ y gram-; incluyendo hongos, como *Candida albicans*.

La tetraciclina actúa inhibiendo la síntesis de proteínas para impedir la unión del RNA - transportador a la subunidad menor de los ribosomas, 30S, o 40S. Las subunidades 30S son propias de las bacterias y las subunidades 40S de las células de los mamíferos; mientras tanto el cloranfenicol actúa a nivel de la subunidad 50S impidiendo la unión de la cadena péptica en el movimiento de los ribosomas a lo largo del RNA mensajero.

Por su parte el cloranfenicol, una sustancia obtenida a partir de *Streptomyces Venezuelae*, fue descubierta por Burkholder (1947), inicialmente usada por Payne (1948), para tratar fiebre tifoidea. Originalmente se acreditó como no tóxico especialmente cuando se administra oralmente.

El cloranfenicol es una droga bacteriostática pero puede llegar a ser bactericida<sup>2</sup> Mientras tanto, el óxido de zinc y eugenol (ZOE), tiene un uso consagrado en la odontopediatría, ya que producen una asociación medicamentosa, con capacidad

---

<sup>1</sup> WALTHER L. Endodontic treatment for primary molars. Pág 8-11

<sup>2</sup> MIZIARA ID. Curso Pediátrico de Antibioticoterapia/ O uso da antibioticoterapia no tratamento das doenças bucais Pág. 57-67.

antiséptica. Tal asociación ha sido utilizada como material de obturación de conductos radiculares de dientes temporales.<sup>3</sup>

No obstante, se deben tomar algunas precauciones con relación a su uso, como un correcto y periódico control radiográfico. El óxido de zinc y eugenol constituyen una excelente pasta para ser colocada sobre dentina, ya que la mezcla presenta una actividad bactericida, analgésica y antiinflamatoria<sup>4</sup>

#### d. Propiedades

- **Antimicrobiana:** Los resultados indican que al utilizar la pasta como obturación revelan eficacia antimicrobiana frente a *S. aureus*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa*, *B. subtiles* y *C. albicans*. Los resultados obtenidos por el agar mostraron que la pasta CTZ presento fuerte actividad antimicrobiana<sup>5</sup> Otro componente de la pasta es el tiamfenicol es un antifungico de amplio espectro derivado del cloranfenicol, que actúa sobre los microorganismos gram+ y gram-, actúa inhibiendo a la proteína bacteriana.
- **Biocompatibilidad:** Se define como la capacidad de un material de ejercer funciones específicas cuando se aplica en contacto con el tejido vivo de un hospedero en particular sin que cause daño o perjuicio.

---

<sup>3</sup> NUÑEZ D, TREJO P, DE LEON C, CARMONA D. Técnica de endodoncia no instrumentada mediante el uso de la pasta CTZ. Pág. 27-32

<sup>4</sup> ANDRADE ED. Terapeutica Medicamentosa em Odontologia. Sao Pulo. Artes Medicas. 1998

<sup>5</sup> AMORIN L, TOLEDO O, ESTRELLA C, DECURCIO D. Antimicrobial Analysis of Different Root Canal Filling Pastes Used in Pediatric Dentistry by Two Experimental Methods, Pág. 317-322

En el caso de la pasta CTZ, la tetraciclina induce una respuesta inflamatoria, una reacción con predominio de mononucleares, 3.7 días después de aplicarla. Es un estudio analizador se evaluó la pasta endodóntica, consistió en agregar tetraciclina, tianfenicol y óxido de zinc para evaluar si son biocompatibles. La pasta y sus componentes fueron implantados en el tejido subcutáneo de las ratas y la aparición de reacción en los tejidos evaluados 3, 7, 15 y 30 días después de la implantación. Los resultados obtenidos indican que la pasta induce a la aparición de una reacción inflamatoria de baja intensidad, principalmente 15 días después de su implantación y cualquier reacción 30 días más tarde, lo que sugiere que la pasta es biocompatible con los tejidos vivos.

En el tejido conectivo se pueden ver diferentes tipos de células tipo plasmocitos, linfocitos, monocitos, macrófagos (células mononucleares), estas células que pertenecen al organismo de defensa y reparación que aparecen en el proceso inflamatorio crónico. Por otra parte, el predominio en la inflamación aguda son las células polimorfonucleares como los linfocitos y eosinófilos. Por lo tanto la presencia de este tipo de células va a caracterizar el tipo de inflamación.

El óxido de zinc cuando se aplicó mostro ser el componente más tóxico de la pasta, principalmente 15 y 30 días después de su aplicación, que puede ser confirmado por el grado de

reacción inflamatorio y los tipos de células que presenta en gran cantidad (polimorfonucleares).<sup>6</sup>

También se demostró que el zinc es más citotóxico que el óxido. Este potencial irritante puede ser causado por la falta de eugenol en la composición de la pasta en el estudio se demostró que el óxido de zinc y eugenol indujeron a una reacción inflamatoria con predominio de mononucleares en 30 días de su implantación.

El óxido de zinc y eugenol en la pasta indujeron a la formación de una capsula fibrosa que impide la reabsorción. Por otra parte, otras obras han demostrado el efecto terapéutico del eugenol en el tejido conectivo de la pulpa dental.

Cuando se evaluó por separado al tiamfenicol se vio que indujo una discreta reacción inflamatoria crónica en el tejido conectivo, demostró desde la segunda semana y que se extendió hasta 30 días después de su implantación lo que demuestra que el tiamfenicol es un medicamento con poco potencial irritante en el tejido conectivo.

Otro factor importante en las investigaciones sobre esta pasta endodóntica es la tetraciclina que está vinculada en diferentes niveles de las proteínas del plasma, formando complejo con el calcio.

---

<sup>6</sup> GOMEZ E, CARVALHO M, SOARES A. Biological Compatibility of the Endodontic Paste Prepared with Tetracycline, Thiamphenicol and Zinc Oxide implanted in the Subcutaneous Tissue of Rats. Pág. 7-16

Por lo tanto la tetraciclina se deposita con el calcio durante la formación del hueso, dentina y calcificación del cemento. Además, la tetraciclina influye en la regeneración de tejidos y en la formación del hueso, por lo tanto se llega a la conclusión de que la tetraciclina es biocompatible.

Todos estos componentes cuando se asocian vienen en una pasta que es capaz de inducir 3 y 7 días de su implantación, produce una reacción inflamatoria aguda, sin embargo, restringido con predominio de mononucleares. Más tarde hubo una regresión cualitativa de las células pasadas los 30 días no se observó reacción inflamatoria. Sobre la base de los resultados obtenidos en este estudio, se llega a la conclusión de que la reacción inflamatoria causada por la pasta compuesta por tiamfenicol, la tetraciclina y el óxido de zinc es muy leve por lo tanto se llegó a la conclusión de que los materiales biológicamente aceptable al entrar en contacto con el tejido conectivo. Se produce reparación cuando la reacción es considerada pequeña como en este caso se puede decir que el material es biocompatible <sup>7</sup>

#### **e. Indicaciones**

El uso de la pasta CTZ está indicado en dientes deciduos con necrosis pulpar , ya que esta pasta está compuesta por antibióticos que hacen posible la disolución del absceso fistuloso y consecuente remisión de la sintomatología dolorosa.

---

<sup>7</sup> GOMEZ E, CARVALHO M, SOARES A. Ob. Cit Pag. 7-16

Por lo tanto la terapia pulpar con la pasta CTZ promueve excelentes resultados clínicos y radiográficos de los dientes con movilidad, y se prefiere por la facilidad de la técnica en el caso de niños no colaboradores.<sup>8</sup>

#### **f. Contraindicaciones**

Esta pasta están compuestas básicamente por sustancias de elevado potencial bactericida y no se justifica su utilización en pulpotomias, ya que esta técnica solo se indica para dientes con vitalidad pulpar en los cuales el tejido pulpar radicular está libre de microorganismos y por lo tanto no necesita la acción de antisépticos fuertes.

#### **g. Procedimiento de la técnica**

- Bloqueo mandibular mediante la infiltración de lidocaína al 2%, con 1:100,000 de epinefrina.
- Aislamiento absoluto con dique de goma
- Remoción de la lesión cariosa con fresa redonda
- Eliminación del techo de la cámara pulpar con fresa redonda de alta velocidad
- Secado de la cavidad con torundas de algodón estéril
- Irrigación de conductos y aspiración con cánula de succión
- Secado de la cavidad con torundas de algodón estéril
- Manipulación de la pasta y colocación de la misma sobre al piso de la cámara pulpar
- Colocación de obturación temporal

---

<sup>8</sup> NUÑEZ D, TREJO P, DE LEON C, CARMONA Ob. Cit ~~24~~ 17-32

Después de retirar el aislamiento absoluto, se toma una nueva radiografía, para verificar la colocación de la pasta solo en la entrada de los conductos. El examen clínico se realiza a las dos semanas para corroborar el éxito clínico del tratamiento, ahora el órgano dentario no presenta movilidad hay ausencia de sintomatología y el proceso infeccioso ha remitido. Ahora es entonces cuando se procede a la colocación de la corona de acero cromo, de una manera convencional

El otro control radiográfico comienza a los dos meses donde encontramos disminuido el espacio del ligamento periodontal, una disminución del área radiolucida en la zona interradicular y no se observan signos de resorción radicular. Este control se repite a los 4 y 6 meses posteriores al tratamiento y después de cada año hasta la erupción del diente permanente. Después de 7 meses de la colocación de la pasta, clínicamente la molar se encuentra asintomática, sin movilidad, y en función masticatoria normal. Radiográficamente se observa aposición o sea el área de la furca, además ausencia de retorsión radicular patológica y/o lesión periapical crónica.<sup>9</sup>

#### **h. Ventajas**

En un estudio retrospectivo se evaluó el desempeño clínico en pulpotomía realizado con la pasta CTZ en los molares primarios de niños de 4 a 11 años que asistieron a un programa de salud familiar. Los niños fueron examinados clínicamente por un

---

<sup>9</sup> NUÑEZ D, TREJO P, DE LEON C, CARMONA D. Ob. Cit Pag.17 32

dentista (anamnesis, intraoral y radiográfico). La determinación de la eficacia de la técnica se basó en la ausencia de dolor, de abscesos, fistula, movilidad, lesión patológica y la reabsorción ósea patológica. En los casos que se había exfoliado la pieza decidua se evaluó el momento de la erupción del diente permanente.

La técnica de la pulpotomía con la pasta CTZ se ha impartido en cursos de la experiencia brasileña en odontología pediátrica para el tratamiento de la caries severa. Esta técnica disminuye costos involucrados en la técnica clásica de endodoncia. La técnica de la pasta CTZ puede estar indicada independientemente del diagnóstico de la pulpa, no requiere de la instrumentación en los canales.

En las biopulpotomías no se observó ningún cambio clínico ni radiológico, mientras que en la necrosis pulpar con CTZ se observó resultados clínicos y radiográficos satisfactorios, en el corto plazo con la desaparición de la fistula y el dolor, disminución de la movilidad. Utilizando esta técnica los índices del éxito clínico con ella se obtienen alentadores, ya que se produce la desaparición de signos y síntomas rápidamente, a pesar de esto hay una falta de investigación experimental de laboratorio, y clínicas, para poyar científicamente esta técnica en la práctica odontológica.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> OLIVEIRA M, COSTA L. Desempenho clínico de pulpotomias com pasta ctz em molares deciduos  
Pág. 15

En conclusión la pulpotomía con la pasta CTZ puede traer beneficios para el paciente por ejemplo en mantener el espacio hasta el momento de la exfoliación del diente deciduo o por lo menos retarda su pérdida temprana. Esto es válido especialmente cuando no sea posible el tratamiento de endodoncia tradicional o la colocación de mantenedores de espacio. Por ello la pasta CTZ se convierte en una segunda opción, ya que deberá utilizar los medios alternativos en un intento de mantener los dientes deciduos sobre todo en el caso de la segunda molar decidua, ya que es la guía para la erupción del primer molar permanente.

Además la pasta CTZ ha demostrado excelentes resultados y reduce la carga bacteriana hasta niveles mínimos.

La pulpotomía de molares primarios con pulpa infectada o necrótica, utilizando la pasta CTZ fue eficaz en el 29.1% de casos. Los dientes permanentes en erupción, sucesores de los dientes tratados con la pulpotomía no mostraron ningún cambio ni en la forma o color.<sup>11</sup>

**i. Desventajas:**

La capacidad de la tetraciclina para manchar los dientes intrínsecamente, durante el periodo de osteogenesis u odontogenesis, fue concebida ya hace más de 5 décadas. Las tetraciclinas pueden cambiar de color o hipoplasia del esmalte en ambas denticiones, si su administración ocurre durante el

---

<sup>11</sup> NUÑEZ D, TREJO P, DE LEON C, CARMONA D. Ob. Cit Pag.1 7-32

desarrollo de los dientes. Los factores que causan estas manchas son: dosis, duración del tratamiento, estado de mineralización del diente y la actividad del proceso de mineralización. La calcificación de los dientes temporales comienza aproximadamente al final del cuarto mes de gestación y termina aproximadamente entre los 11 y 14 meses de edad.

Los dientes permanentes comienzan su calcificación al nacimiento y no son afectados por la exposición a tetraciclina durante el periodo prenatal. La calcificación de los permanentes termina entre los 7 y 8 años de edad, con excepción de los terceros molares.<sup>12</sup> Gran parte de los eventos tóxicos observados por el cloranfenicol pueden ser atribuidos distintos efectos, siendo el más importante los que ocurren en la médula ósea. El cloranfenicol afecta al sistema hematopoyético de 2 maneras:

Toxicidad relacionada a la dosis; causando anemia, leucopenia o trombocitopenia.

Reacción de idiosincrasia, manifestada por anemia aplasia.<sup>13</sup>

### 3.1.2. PASTA 3MIX

#### a. Definición

La pasta 3MIX ha sido desarrollada durante los últimos años como una manera novedosa de tratar las piezas deciduas necróticas indicadas para tratamientos de pulpectomías, facilitando su

---

<sup>12</sup> DARIO GONZÁLEZ-NÚÑEZ, PATRICIA TREJO-QUIROZ, CLAUDIA DE LEÓN-TORRES, DANIELA CARMONA-RUIZ. Técnica de endodoncia no instrumentada mediante el uso de la pasta CTZ. Pág.27-32

<sup>13</sup> ANDRADE ED. Terapéutica Medicamentosa em Odontologia. Pág. 17-28.

procedimiento y mejorando los resultados clínicos. En los últimos años la Facultad de Odontología de la Universidad de Nigata, en Japón ha desarrollado el concepto de “Esterilización de Lesiones y Reparación Tisular”, o también denominada terapia LSTR, la cual emplea una mezcla de antibióticos para la desinfección de infecciones orales producidas por piezas dentarias y la cual se basa en el empleo de esta pasta; la misma que tiene la capacidad de difundirse a través de los conductos radiculares hasta la zona periapical y ejercer su acción bactericida in situ.

Los estudios realizados, han demostrado que 3MIX es capaz de eliminar las bacterias de tejidos dentales infectados de dientes deciduos y permanentes, constituyéndose como una excelente alternativa para piezas deciduas indicadas para tratamientos de pulpectomía.

Otros estudios han demostrado su eficacia en tratamientos endodónticos en piezas permanentes<sup>14</sup> como por ejemplo como medicación intraconducto en casos de re-tratamientos, infecciones recurrentes por *Enterococcus Faecalis* o en casos de lesiones periapicales crónicas producto de perforaciones radiculares.

#### **b. Componentes**

La pasta 3Mix-Mp consta de dos partes: Polvo y Líquido. El polvo está formado por una combinación de tres antibióticos los cuales son: Metronidazol, Ciprofloxacina y Minociclina en una

---

<sup>14</sup> T. TAKUSHIGE, E. HOSHINO (2001) . Esterilización de Lesiones y Reparación Tisular

proporción de 1:1:1; y la parte líquida está formado por Propylen Glicol actúa como vehículo transportador de los antibióticos.

## **b.1. Sólidos**

### **b.1.1. Metronidazol**

El Metronidazol y los Nitromidazoles relacionados son antibióticos que tienen actividad in vitro contra una amplia variedad de parásitos protozoarios anaerobios<sup>15</sup>. Posee actividad antibacteriana contra todos los cocos anaerobios y bacilos gramnegativos anaerobios, incluidas especies de bacteroides y bacilos grampositivos esporógenos anaerobios, los bacilos grampositivos no esporulados son resistentes al igual que las bacterias anaerobias facultativas y las aerobias. Su uso está indicado en infecciones anaerobias y parasitarias. El Metronidazol ejerce su efecto bactericida al inhibir la síntesis de ácidos nucleicos en los microorganismos obligadamente anaerobios, independientemente de la fase de crecimiento bacteriano.

Se absorbe bien por vía oral (aproximadamente al 80%), atraviesa la placenta y la barrera hematoencefálica. Su unión a proteínas plasmáticas es baja solamente del 10 al 20%, aproximadamente. Su tiempo de vida media es de 8 horas. Se metaboliza principalmente en el hígado. Un 60 a 80% de la

---

<sup>15</sup> HOSHINO E., ASGOR M.A. y col. (2005). “Terapia de esterilización de lesiones y reparación tisular (LSTR)”

dosis se elimina por vía renal, la mitad como metronidazol y el resto como metabolitos.

En cuanto a sus efectos adversos los más comunes son cefaleas, náuseas, xerostomía y un gusto metálico. A veces surgen vómitos, diarrea y molestias abdominales. No se recomienda su uso simultáneo con alcohol, porque puede producir acumulación de acetaldehído por interferencia con la oxidación con el alcohol.

### **b.1.2. Ciprofloxacina**

La Ciprofloxacina es una Quinolona de segunda generación, perteneciente al grupo de las Fluoroquinolonas.

Estos antimicrobianos ejercen un efecto bactericida por inhibición selectiva de la síntesis de ADN en la bacteria:

- Inhibiendo a la ADN – girasa, una enzima necesaria para la replicación del ADN y algunos aspectos de la transcripción, recombinación y transposición.
- Inhibiendo la relajación del ADN súper duplicado y promoviendo la ruptura del ADN doble cadena.

La vida media plasmática de la Ciprofloxacina varía de 3 a 5 horas. Se absorbe adecuadamente después de ingerirla y se distribuye de manera amplia en los tejidos corporales (Próstata, hueso, pulmón, tejidos blandos y líquido pleural).

Ingerir alimentos después de los fármacos no altera su absorción.

Entre sus aplicaciones terapéuticas se considera su uso en: Infecciones de las vías urinarias, enfermedades venéreas, infecciones del tubo digestivo y abdomen, infecciones de huesos, articulaciones y tejidos blandos; entre otras.

Las reacciones adversas a este medicamento son bien toleradas. Los efectos adversos más comunes atribuidos a las fluoroquinolonas son los relacionados al tracto gastrointestinal, seguidos por síntomas neuropsiquiátricos y reacciones de hipersensibilidad.

La Ciprofloxacina posee buena actividad contra enterobacterias como E. coli, Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter y Proteus.

Entre los grampositivos se destaca la acción contra Staphylococcus aureus, S. epidermidis y Staphylococcus saprophyticus. Su eficacia contra cocos grampositivos es menos que la de los betalactámicos y macrólidos.

Las Quinolonas y especialmente la Ciprofloxacina ha sido utilizada en infecciones periapicales refractarias al tratamiento endodóntico. La elevada incidencia de aislamiento de Pseudomona aeruginosa en estas lesiones periapicales recidivantes y la resistencia mostrada frente a las penicilinas, carbenicilina y metronidazol motivaron la utilización con éxito de la Ciprofloxacina, obteniendo semejantes resultados frente a Enterobacter, Acinetobacter y Klebsiella.

### **b.1.3. Minociclina**

Las Tetraciclinas son antibióticos bacteriostáticos de amplio espectro; actúan contra una amplia gama de bacterias grampositivas y gramnegativas anaerobias y aerobias. Son también eficaces contra algunos microorganismos resistentes a antimicrobianos activos contra la pared bacteriana.

Las Tetraciclinas son activas contra muchos microorganismos anaerobios y facultativos; su actividad tiene particular importancia contra Actinomyces. Los tratamientos prolongados con tetraciclinas facilitan el desarrollo de cepas resistentes a estos antibióticos, en concreto bacterias grampositivas, después de cuatro semanas de tratamiento.

Actúan inhibiendo la síntesis de proteínas a través de su unión reversible con la sub -unidad 30S; para llegar a su sitio de acción se requiere que el antibiótico atraviese sucesivamente la membrana celular externa e interna.

La Minociclina se absorbe de forma casi completa en el tracto gastro intestinal.

En el plasma se une de forma significativa con las albúminas en un porcentaje aproximado del 80%. Su tiempo de vida media es también prolongado, de 15 a 20 horas aproximadamente. Se elimina de forma lenta en la orina, por filtración glomerular y por vía fecal.

Se indica en infecciones diversas, especialmente en infecciones de la piel y de tejidos blandos.

El uso prolongado de tetraciclinas ocasiona efectos sobre huesos y tejido dentario, ya que estas se depositan especialmente en los huesos y dientes del feto, lactantes y niños hasta los ocho años. Durante la infancia la acumulación de tetraciclinas imprime a los dientes una coloración amarillenta que con el tiempo puede transformarse en marrón.

Consecutivamente puede haber hipomineralización, y por lo tanto mayor propensión a la caries dental. Otra característica, es que estas se depositan en el esqueleto durante la gestación y la infancia, habiéndose demostrado una depresión del 40% del crecimiento óseo en los niños prematuros tratados con estos agentes.

## **b.2. Líquidos (Vehículos)**

### **b.2.1. Propylen glicol**

Se define como un líquido incoloro, viscoso e higroscópico. Las propiedades físicas del Propylen glicol ( $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{OH}$ ) son semejantes a la del Etilenglicol, pero mucho menos tóxico. Por esta razón esta sustancia se utiliza como solvente en fármacos, cosméticos, lociones y ungüentos; en productos alimenticios; como plastificador; en presentaciones anticongelantes; en el intercambio calórico y en líquidos hidráulicos.

A semejanza del etanol, su acción farmacológica primaria es deprimir el SNC; sin embargo, su eliminación es más lenta y su efecto más prolongado.

Está implicado en la dermatitis por contacto, daño en el riñón y anomalías en el hígado; en pruebas realizadas, puede inhibir el crecimiento de las células de la piel en pruebas de humanos, puede dañar las membranas celulares causando irritación o sarpullido, piel seca y daño en la superficie.

Tiene la capacidad de penetrar en la dentina más rápida y efectivamente que el agua destilada<sup>16</sup>, por lo que se le indica como vehículo eficaz para distribuir un medicamento en el interior de los conductos radiculares

### **c. Preparación de la pasta 3MIX**

La pasta 3 MIX tiene como principal indicación ser preparada el mismo día del tratamiento. Para su preparación se adquirirán los medicamentos en su forma comercial, debiendo ser conservados en sus respectivos empaques. La preparación de la pasta 3MIX debe ser hecha preferentemente por el operador para estar seguro de la consistencia ideal y de las proporciones correctas.

La preparación de 3MIX puede ser usada durante el día, sin embargo, la cantidad de 3Mix-MP sobrante deberá ser eliminada al final de las horas de trabajo.

Para esto se necesita:

- Tres recipientes con las drogas pulverizadas (antes de la pulverización es necesario retirarle la cubierta azucarada).

En caso de guardarse estos recipientes en un refrigerador, se debe esperar antes de abrir la tapa hasta que la temperatura de los recipientes llegue a ser igual a la temperatura del cuarto, para evitar la formación de gotas de agua.

- Una superficie de vidrio limpia y seca de papel con una espátula
- El cuarto recipiente para mantener el preparado de 3MIX

**Procedimiento:**

- Usando una espátula, tomar el Metronidazol en polvo sobre la platina. Secar y limpiar la espátula para evitar contaminación del Metronidazol con la siguiente droga en polvo.
- Usando una espátula limpia y seca, colocar la misma cantidad de Minociclina en polvo sobre la superficie de mezcla. Limpiar y secar la espátula para evitar la contaminación del Ciprofloxacino.
- Realizar la misma acción con la Ciprofloxacina y usando exactamente la misma cantidad.
- Mezclar estos tres componentes (3Mix)

Metronidazol: Minociclina: Ciprofloxacina = 1:1:1
---

En otra área de la platina, tomar una parte de PropyleneGlicol

(P)

P = 1
-------

Finalmente, para la preparación Standard de 3Mix-Mp, mezclar una parte de MP contra 7 partes de 3Mix

$$3\text{Mix} : \text{MP} = 7:1$$

La cantidad de pasta remanente puede quedar sobre la platina pero es mejor conservarla en un recipiente pues puede correr riesgo de secarse

### **c. Procedimiento Clínico de la Técnica LSTR en el Tratamiento Endodóntico con la Pasta 3MIX**

- Profilaxis de la pieza con copas de goma o escobillas.
- Aplicación de anestesia local (de ser necesario).
- Aislamiento absoluto del campo operatorio.
- Remoción del tejido cariado con fresas y pieza de alta velocidad o curetas estériles.
- Apertura cameral y eliminación del tejido pulpar residual.
- Conformación de pequeñas cavidades a la entrada de los conductos que alojen a la Pasta 3Mix- MP (1 mm. de profundidad x 2 mm. de diámetro).
- Irrigación profusa con Cloruro de Sodio; en caso de presentarse abundante sangrado se sugiere detenerlo con torundas pequeñas de algodón embebidas en esta solución.
- Retirar el exceso de humedad.

- Colocar la pasta 3 MIX en las cavidades preparadas anteriormente, de no poderse realizar extender la pasta 3 MIX por el piso de la cámara pulpar.
- Sellar la cavidad con un cemento de obturación temporal (Policarboxilato, Eugenato o ionomero de vidrio).
- Controlar la oclusión.
- Tomar radiografía de control al finalizar el procedimiento.

Se deberá realizar controles radiográficos periódicos, empezando una semana posterior al tratamiento, posteriormente a los tres meses, seis meses y al año; hasta verificar que los signos y síntomas clínicos hayan desaparecido y la expoliación de la pieza sea exitosa.

### 3.1.3. STREPTOCOCCUS DEL GRUPO MUTANS

#### a. Genero Streptococcus.

Los estreptococos son un *género* de *Bacterias Gram positivas*, esféricas, son microorganismos sumamente difundidos y la cavidad oral aloja gran número de especies de este género; y están agrupados en cadenas de longitud variable. Se aislaron por primera vez de exudados purulentos en 1874.

Se les denomina estreptococos de la raíz griega streptus por lo flexible, encontrados en heridas infectadas, erisipela, y fiebre escarlatina.

Los estreptococos forman el grupo, más numeroso en la cavidad oral, promediando en la mayoría, casi la mitad de las cuentas variables de saliva y dorso de la lengua, y

aproximadamente  $\frac{1}{4}$  de las cuentas variables de la placa y del surco gingival.

**b. Características Generales.**

El género estreptococos pertenece a la familia de las estreptococaceas.

Tienen forma esférica y están agrupados en cadenas de longitud variable, cada uno de los elementos aisladamente tienen un diámetro que oscila entre 0,6 y 1  $\mu\text{m}$ .

Son gran positivos y no esporulados, carecen de flagelos de modo que son inmóviles, presentan prolongaciones extracelulares del tipo de las fimbrias y pueden tener capsula, se agrupan formando pares o cadenas de diferentes largos.

La mayoría de las especies son anaerobias facultativas, y algunas crecen únicamente en una atmósfera enriquecida con dióxido de carbono (crecimiento capnófilico). Sus exigencias nutricionales son complejas, y su aislamiento requiere el uso de elementos enriquecidos con sangre o suero. Son capaces de fermentar carbohidratos, proceso que produce ácido láctico, y son catalasa-negativos, a diferencia de las especies del género *Staphylococcus*.

Un gran número de especies estreptocócicas destaca por su papel como patógeno humano.

**c. Streptococcus Mutans.**

Se presenta morfológicamente como cocos gran positivos que se asocian en parejas y cadenas cortas y largas.

Carecen de catalasa y su tolerancia al oxígeno se debe a peroxidasa flavinica pseudocatalasa.

Su primer hábitat es la superficie dentaria. Su presencia en la placa bacteriana se ve favorecida por el alto nivel de sacarosa de la dieta.

Son los principales productores de ácido in vivo, en los caldos, el crecimiento es muy variable, su temperatura óptima de desarrollo es de  $36 (+ \text{ ó } -) 1^{\circ}\text{C}$  y en relación con las condiciones de cultivo son muy variables, desde los más exigentes, hasta los que incluso se desarrollan en condiciones hostiles.

No se encuentra en la boca antes de la erupción de los dientes ni después de las extracciones completas, pero sí en prótesis dentales.

Las personas con niveles de  $1 \times 10^6$  de *Streptococcus mutans* por milímetro de saliva son considerados de alto riesgo

La reducción significativa de su número puede ser una manera importante de controlar la caries

Son llamados “estrategias del pH” porque continúan convirtiendo la sacarosa en ácido láctico con un pH de 5; en la cual otros microorganismos son inoperantes.<sup>17</sup>

Son capaces de fermentar variedad de azúcares con producción de ácido láctico, que lesionan el esmalte y la dentina superficial.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> BARIATERI, Luis. Pág. 6-18

<sup>18</sup> GARCIA-RODRIGUEZ, J. pág. 204.

Coloniza preferentemente las superficies oclusales y proximales, la transmisión se hace sobre todo de madre a hijo<sup>19</sup>

Los estudios epidemiológicos han demostrado una relación directa entre el número de *Streptococcus Mutans* y la presencia de caries dental.

La incidencia de *Streptococcus Mutans* en la etiología de la caries ha sido demostrada por la producción de lesiones cariosas después de su introducción en la cavidad bucal de animales libres de gérmenes.<sup>20</sup>

En este grupo la especie más predominante del mundo es la descrita *S. Mutans* que se encuentran en el 90% de personas.

Estas especies presentan la capacidad de formar polisacáridos insolubles a partir de la sacarosa, que facilitan la adherencia al diente y la formación de placa.<sup>21</sup>

Originalmente el *Streptococcus mutans* se dividía en 8 serotipos de la a la h; ahora se le reconoce como especies diferentes.

*S. mutans*, *S. sobrinus*, *S. cricettus*, *S. ferus*, *S. macacae*, *S. rattus*, *S. downei*<sup>22</sup>

### ➤ Estructura química

Estructuralmente no difieren del modelo general de todos los *streptococcus*, salvo en la ausencia de capsula, de los

---

<sup>19</sup> MOUTON, Christian. "Bacteriología Bucodental" pág. 49

<sup>20</sup> NEGRONI marta. Pág. 203

<sup>21</sup> BARATIERI, Luis. Op. Cit "Operatoria Dental Procedimientos Preventivos y Restauradores" pág. 5-6

<sup>22</sup> KONEMAN , Elmer. Op. Cit pag 580

antígenos que definen los serogrupos de Lancefield y en que las fimbrias, cuando existen, son poco prominentes.

Poseen una capa mucosa en cuya composición siempre hay glucanos tanto solubles como insolubles, por lo que poseen glucosiltransferasas de bajo y alto peso molecular.

En su pared presentan proteínas frecuentemente antígenas y también involucradas en diversos fenómenos: fijación de glucanos, adhesión a la película adquirida y adhesión interbacteriana.

➤ **Etiopatogenia.**

Es la especie más frecuente del grupo. Se aísla en el 70-90% de la Población no desdentada y resistente a la caries (portadores). En individuos con caries activa o especialmente predispuestos su cantidad aumenta significativamente. Se considera el organismo criogénico por excelencia, Por su especial capacidad de colonizar superficies duras se aísla en la cavidad oral, sobre todo a partir de placas supragingivales, radiculares y saliva, en cuyo caso su origen es secundario a la localización en las placas. Igualmente, su papel es importante en las endocarditis subagudas, representando entre el 7-14% de todas las originadas por estreptococos.

➤ **Factores Predisponentes.**

La relación S. mutans-caries se fundamenta en las siguientes características: incremento cuantitativo en sujetos predispuestos o con caries activa, capacidad de inducción de la enfermedad en animales de experimentación y protección de los mismos cuando estén inmunizados frente a antígenos del microorganismo y factores de virulencia relacionados con dichos procesos.

**d. Características del streptococcus mutans.**

- Síntesis de polisacáridos intracelulares.
- Síntesis de polisacáridos extracelulares de tipo glucano (insolubles) y fructanos (solubles).
- Movilización de polisacáridos extracelulares por glucógeno fosforilasa y extracelulares solubles por dextranasas y fructanasas.
- Poder acidógeno.
- Poder acidúrico.
- Poder acidófilo.
- Rápido metabolismo de los azúcares a ácido láctico y otros ácidos orgánicos.
- Pueden conseguir el pH crítico para desmineralización del esmalte más rápidamente que cualquier otro microorganismo.
- Producción de polisacáridos extracelulares a partir de la sacarosa.

- Importantes capacidad adhesiva para las proteínas parietales que posibilitan su adhesión a superficies duras en ausencia de glucanos y agregativas a a través de mutanos, glucosiltransferasa y proteínas receptoras de glucano.
- Bacteriocinas con actividad sobre otras bacterias Gram positivas que podrían tener una significación ecológica.
- Es un formador homo fermentante de ácido láctico.
- Coloniza en la superficie de los dientes.

### 3.1.4. STREPTOCOCCUS SALIVARIUS

#### a. Descripción

*Streptococcus Salivarius* es el principal bacteria comensal de la cavidad oral en los seres humanos. *S. salivarius* es un habitante normal del tracto respiratorio superior. Se puede entrar en el torrente sanguíneo por accidente durante el trabajo dental o al cepillarse los dientes. Es la primera bacteria que coloniza la placa dental, antes de ser unido por numerosas otras especies de diversos géneros. Por lo tanto, parece ser el pionero en la colonización de la placa dental, que crea condiciones favorables para que otras especies puedan comenzar a colonizar. También es una bacteria que desempeña el papel de moderador, permitiendo la implantación de las bacterias que son perjudiciales para la salud de la cavidad oral.

Un mejor conocimiento de los factores moleculares y fisiológicos que le permiten colonizar la placa dental y de interactuar con otras especies ayudará en el diseño de estrategias para la prevención de

caries, especialmente en los niños. Además, un mayor conocimiento de este organismo puede ayudar con la investigación sobre el olor bucal.

Además, cuando esta bacteria entra en el torrente sanguíneo se encuentra que puede causar septicemia en pacientes neutropénicos, una condición que muestra unas cantidades anormales de bajo nivel de neutrófilos en la sangre. Los neutrófilos también se conocen como células blancas de la sangre y están implicados en la respuesta inmune del cuerpo a las infecciones. También, *Streptococcus salivarius* se utiliza para tratar a los pacientes con neumonía atípica, que es una enfermedad de los pulmones, donde se inundan con el líquido.

#### **b. Estructura celular y metabolismo**

*S. salivarius* son cocos Gram-positivos, lo que significa que en una prueba de tinción de Gram se mancharía púrpura. Bacterias Gram-positivas tienen una única membrana plasmática seguida de espacio periplásmico y una capa de peptidoglicano espeso llamado murein. Aparte de la protección de la capa de mureína también ayuda en la forma y rigidez de las bacterias. *S. salivarius* es de aproximadamente 2 micras de longitud. Los cocos suelen ocurrir en pares y cadenas cortas. *S. salivarius* contiene fimbrias sobre su superficie celular. Las fimbrias son apéndices similares a pelos que se componen de subunidades de proteínas con diámetros que van desde 2 hasta 8 nm. Las fimbrias están involucrados en la co-

agregación de *S. salivarius* con el periodontopathogen *Prevotella intermeida*.

### c. Patología

Las enfermedades pueden ser causadas si *S. salivarius* entra en el torrente sanguíneo. Esto puede ocurrir durante el trabajo dental o el cepillado de los dientes. *S. salivarius* puede causar septicemia en pacientes neutropénicos. La septicemia es una enfermedad sistémica causada por organismos patógenos o sus toxinas en la corriente de la sangre, que también se conoce simplemente como envenenamiento de la sangre.

*Salivarius Streptococcuss* es poco frecuente patógeno. Viridans especies de estreptococos causan la mayoría de la caries dental y son la causa más frecuente de la endocarditis subaguda bacteriana sobre válvula nativa, por lo general asociado con procedimientos dentales. Endocaritis es una inflamación de la capa interna del corazón, el endocardio. La gravedad de la enfermedad se basa típicamente en la microorgansim involucrados. En el caso de los estreptococos la enfermedad se etiqueta como endocarditis bacteriana subaguda, que es debido a la bacterias baja virulencia, pero en el caso de la endocarditis bacteriana aguda es causada por *Staphylococcus aureus*, que tiene un mucho mayor virulencia .

### 3.1.5. ENTEROCOCCUS FAECALIS

#### a. Ecología

*Enterococcus faecalis* es una bacteria Gram-positiva comensal, que habita el tracto gastrointestinal de humanos y otros mamíferos.<sup>1</sup> Como otras spp. del género *Enterococcus*, *E. faecalis* puede causar infecciones comprometidas en humanos, especialmente en ambiente de hospital. La existencia de enterococos se potencia porque ha tenido la habilidad de adquirir resistencia a prácticamente todos los antibióticos en uso.

El hábitat normal de estos es el tubo digestivo de animales de sangre caliente. Son indicadores de contaminación fecal, por lo que su presencia en los alimentos indica falta de higiene o defectuosas condiciones de conservación, excepto en alimentos en los que interviene como flora bacteriana natural de procesos fermentativos, como es el caso de quesos, embutidos crudos e incluso productos cárnicos.

Son muy resistentes a condiciones adversas (congelación, desecación, tratamiento térmico, etc.) por lo que son buenos indicadores para valorar las condiciones higiénicas y de conservación de los alimentos congelados y desecados.

## **b. Fisiología**

*E. faecalis* es una bacteria inmóvil, anaerobia facultativa y fermenta la glucosa sin producir gas. No presenta una reacción con la catalasa en presencia de peróxido de hidrógeno, puede producir una reacción pseudocatalasa si se cultiva en agar sangre, sin embargo ésta es muy débil. *E. faecalis* puede vivir en ambientes extremos que incluyen pH altamente alcalino de 9,6 y elevadas concentraciones de sal.

## **c. Patogenesis**

*E. faecalis* puede causar endocarditis, infecciones de vejiga, próstata, epidídimo; las infecciones de sistema nervioso son menos comunes.

*E. faecalis* resiste aminoglicósidos, aztreonam, cefalosporina, clindamicina, las penicilinas semisintéticas (nafcilina, oxacilina, amoxicilina y trimetoprim-sulfametoxazole). La exposición a las cefalosporinas es un riesgo particularmente importante en la colonización e infección con enterococos. Existen una variedad de Enterococos que particularmente pueden ser resistente a muchos glicopeptidos como la Vancomicina denominados ERV.

### **3.1.6. CANDIDA ALBICANS**

#### **a. Descripción**

*C. albicans* es un hongo diploide poblar el cuerpo humano en todo el mundo, que habita 80% de tracto de todos intestinal, de colon, y la boca sin problemas. Es inusual en que es polimórfico, lo que

significa que puede crecer tanto como una levadura y células como filamentosos. Es una causa popular de las infecciones orales y vaginales ("aftas"), pero se trata fácilmente con antifúngicos comunes en las personas que no están inmunocomprometidos.

#### **b. Estructura, Metabolismo y Ciclo de vida**

*C. albicans* pueden tomar ya sea en un unicelular (levadura) o (hifas pseudohifas) forma multicelular. La forma de levadura es de 10-12 micras de diámetro, y es Gram-positivas. Se necesita un represor de la transcripción para mantener el estado de levadura. Mientras multicelular, la pseudohifas están formados por brotes de la levadura que se adhieren el uno al otro. Las esporas se forman en las pseudohifas llamado clamidosporas. *C. albicans* pueden crear un biofilm ya que se convierte multicelular. La biopelícula se hace principalmente de celulosa, pero también contiene polinucleótidos, polipéptidos, y fibrinogeno. La forma que tome depende de las señales ambientales, el cambio a la fase de hifas basado principalmente en los cambios de temperatura y pH.

Adicionalmente, *C. albicans* pueden cambiar entre diferentes fenotipos. El cambio es espontánea y reversible, aunque posiblemente controlada por la expresión del gen regulador. En una forma, el microbio es blancos, células redondas en colonias lisas, y la otra forma es opaco, en forma de bastón-in, colonias grises planas. La expresión de antígenos también se cambia, y las dos formas tienen afinidades para los diferentes tejidos. Esta flexibilidad

permite una gran adaptabilidad a medida que cambian los ambientes.

El microbio es asexual, y no realiza la meiosis. Sin embargo, los diploides se someten a parasex, lo que significa que las células diploides de tipos de apareamiento opuestos (diferente de la forma macho / hembra característica) realizar la fusión celular para crear un tetraploide. Esta unidad se somete entonces a una fracción de volver a un estado diploide. Si bien la división, los cromosomas se pierden al azar. Los cromosomas no se intercambian normalmente, aunque alguna conjugación gen se produce para proporcionar diversidad genética. Para el apareamiento eficiente, los microbios deben cambiar de su forma blanco (células blancas y redondeadas formando colonias en forma de cúpula) a la forma opaca (células opacas, alargados que forman una colonia más plana). La forma opaca es  $\sim 10E6$  más eficiente para el apareamiento de la forma blanca.

### **c. Ecología y Patogénesis**

Este microbio se encuentra naturalmente en el cuerpo humano, principalmente en los intestinos, colon, y la boca. Es normalmente comensal de los seres humanos, pero puede ser patógena si la inmunidad de una persona se baja o hay un cambio en la flora natural o la fisiología. En su mayoría se ataca la piel o las mucosas, pero también puede invadir los pulmones, la sangre o el corazón en episodios extremos. Invade el tejido mediante punción de la piel con sus hifas. Si los nutrientes están en alta de la oferta, las

esporas se producen y la población se duplicará en una hora. El fluconazol es un tratamiento popular para infecciones sistémicas, orales, vaginales o; tratamientos OTC también se pueden utilizar. Amphoterican B, aplicada por vía intravenosa, se les da a las personas con un sistema inmunológico severamente debilitado. Las biopelículas pueden crecer en los dispositivos médicos implantables. Un aumento en las infecciones adquiridas en el hospital se ha convertido en una preocupación importante.

### 3.2 ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

**3.2.1. Título:** Técnica de endodoncia no instrumentada mediante el uso de la pasta CTZ

**Autor:** Dario Gonzales Nuñez, Patricia Trejo Quiroz, Claudia de León Torres, Daniela Carmona Ruiz

**Fuente:** Internet pag web Revista Estomatológica 2010; 18 (2); 27-32

**Resumen:**

Los tratamientos odontológicos en niños tienen una gran complejidad en su realización y dependen de distintos factores para alcanzar el éxito clínico, estos pueden ser resumidos en tres que son: la selección de los materiales, la habilidad o destreza por parte del clínico, además de la cooperación del paciente.

Objetivo: Conocer las propiedades biológicas de la pasta CTZ, así como sus ventajas y desventajas frente a otros materiales actualmente usados en la terapia pulpar en niños.

*Métodos:* se realizó un tratamiento de pulpectomía, a través de la NIET (Técnica de endodoncia no instrumentada) en la clínica de Odontopediatría, de la facultad de Odontología de la UNAM quien presento proceso de necrosis pulpar.

*Resultados:* estudios recientes muestran que los componentes de la pasta CTZ, tienden a ser más efectivos en el tratamiento de pulpectomía que otros materiales, encontrando que pacientes tratado con esta pasta, a la exploración clínica dos semanas después de su colocación se encontraban asintomáticos, y el examen radiográfico realizado a los 2, 4 y 6 meses revelo una reducción o estabilización de la lesión periapical

*Conclusiones:* la pasta CTZ ha mostrado excelentes resultados y reduce la carga bacteriana hasta niveles mínimos. Las características de la pasta permiten al clínico realizar tratamientos pulpares en menor tiempo y obtener resultados superiores a otras técnicas convencionales.

*Palabras clave:* pulpectomía, Pasta CTZ, materiales de obturación, dientes temporales

**Análisis de enfoque:** Dicha investigación me ayudo a corroborar la eficacia de la pasta CTZ; tomándola como un de mis variables, ya que demuestra resultados superiores a otras técnicas convencionales por ende el ahorro de tiempo.

**3.2.2. Título:** Survival of Root Canal Pulp Tissue after Pulpitis

**Autor:** Juni Handajani, Tetiana Haniastuti, Hayato Ohshima, Etsuro Hoshino

**Fuente:** Journal of LSTR Therapy (International WEB version) VOL 9: 1-6, 2010

**Resumen:** El objetivo de este estudio fue demostrar la posibilidad si tejido de la pulpa infectada e inflamada sobrevivió después de que el tratamiento clínico con aplicación local de una mezcla de fármacos antibacterianos . Un total de 48 terceros molares , consistió en 15 con los dientes de la pulpitis con la clínica síntomas de dolor espontáneo , 24 dientes de pulpitis con exposición pulpar visible y 9 dientes diagnosticados como pulpa necrótica debido vacante pulpa coronal - cámaras , se incluyó en este estudio . Una combinación de 3 fármacos antibacterianos , es decir metronidazol , ciprofloxacina , y minociclina ( 3Mix ) , se mezcló adicionalmente con macrogol ( M ) y propilenglicol ( P ) y se utiliza para la desinfección de las pulpas de los dientes 47 , mientras la pulpa restante no fue tratado como un control . 3Mix -MP se colocó en el suelo dentina de cavidades, u orificio del conducto radicular, luego se sella con cemento de ionómero de vidrio y reforzado con incrustaciones de resina compuesta. Siete días a 19 meses después del tratamiento, los dientes se extrajeron bajo los consentimientos informados. Ellos fueron observados por tomografía micro - computarizada (TC ) antes de la descalcificación con ( EDTA ) solución de etilendiamina tetraacético 10 % de ácido ( pH 7,0 ) . Inmunohistoquímica contra nestina y gen de la proteína

producto ( PGP ) 9,5 Se llevó a cabo además de hematoxilina y eosina , tinción de Giemsa y Azan . Micro - CT reveló que, en todos casos, las lesiones cariosas extenderse a las pastas. Los resultados clínicos en el momento de la extracción fueron buenos en todos los casos sin ningún síntoma clínico adicional. Histopatológicamente, en todos los casos, daños de tejido palpar, tal como la infiltración de células inflamatorias y destrucción de tejido de la pulpa incluyendo la pérdida de capas de odontoblastos en las áreas expuestas, se observa como la consecuencia de pulpitis. Sin embargo, en todos los 38 casos tratados como pulpitis, tanto de pulpa coronal y radicular - tejido sobrevivido y retenido / restaurado la funciones pulpares demostraron por reacciones inmunoquímicas positivos de nestina y PGP 9.5. Además, entre los 9 casos diagnosticados como pulpa necrótica, 5 casos demostraron que la pasta en el canal de la raíz - tejido se mantuvo en el tercio apical de los conductos radiculares con unas pocas células inflamatorias, y nestina y PGP 9.5 fueron positivos en la pulpa - tejido restante, mientras que en los 4 casos restantes, el canal de la raíz, cámaras eran totalmente vacante con pocas células dispersas, en su caso. Desinfección de pulpa tejido infectado e inflamado con 3Mix -MP podría dar lugar a la suspensión de la destrucción de pulpa y la supervivencia del tejido pulpar. El presente estudio demostró claramente que tejido pulpar sobrevivido y conservado / restaurado funciones pulpares después LSTR tratamiento 3Mix -MP pesar de que los casos tenían una vez la infección e inflamación con dolor espontáneo, exposición pulpar

o necrosis parcial del tejido pulpar. Cabe señalar que, cuando tejido pulpar inflamado permaneció en los conductos radiculares incluso la pulpa coronal fue destruido, valió la pena primero para desinfectar el conducto radicular utilizar la pasta 3Mix -MP, debido a que el tejido pulpar radicular podría sobrevivir y restaurado las funciones palpare, incluso después de una vez que se habían infectado e inflamado

*Palabras clave:* desinfección de las pastas, la histopatología de la pulpitis y el tratamiento, la pulpa dental infectada, LSTR 3Mix –MP.

**Análisis de enfoque:** La presente investigación es relevante en mi proyecto de tesis ya que el presente estudio demostró claramente que tejido pulpar después de utilizar la pasta 3Mix –MP se demostró la eficacia de tratamientos a pesar de que los casos tenían infección e inflamación con dolor espontáneo, exposición pulpar o necrosis parcial del tejido pulpar .

**3.2.3. Título:** MP Penetration through Obturated Root Canals -A Basis for LSTR 3Mix-MP NIET retreatment-

**Autor:** Nunéz P. Phides, Hiba A. Al-Shawafi and Etsuro Hoshino

**Fuente:** Journal of LSTR Therapy (International WEB version)  
VOL 8: 1-2-, 2009

**Resumen:** La capacidad de una mezcla de macrogol y propileno glicol (PM) para penetrar a través de la obturación del conducto radicular se puso a prueba con un total de 30 canales de la raíz de un solo canal de dientes extraídos, están obturados mediante método lateral de condensación. La obturación se estimó que era

buena radiográficamente. El MP + tinte (tinte Rojo) se situó en los orificios de los conductos radiculares, y se midió el tiempo que MP + tinte salió al ápice de la raíz.

En todas las muestras, Tinte + PM pasa a través de la obturación y salió con el ápice de la raíz, mientras que el agua + tinte hizo que no salga a excepción de 3 casos. El tiempo de penetración de MP + tinte estaba dentro de 24 horas en 11 muestras (37%), 48 horas en 8 muestras (27%), 72 horas en 7 muestras (23%), 96 horas en 2 muestras (7%), y 112 horas en las 2 muestras restantes (7%). Esto indica que el glicol de propileno puede ser un buen vehículo para llevar medicamentos, como 3Mix-MP, a través de obturación del conducto radicular sin retirar el canal de la raíz anterior de obturación.

Palabras clave: propilenglicol, endodoncia obturación, endodoncia re-tratamiento.

**Análisis de enfoque:** Dicha investigación corrobora la eficacia de la pasta 3MIX-MP en todos los casos que fueron estudiados, las lesiones cariosas que se obturaron con la pasta 3MIX-MP a la evaluación clínica en el momento de la extracción fueron buenos en todos los casos sin ningún síntoma clínico adicional, lo cual nos da más evidencia para poder utilizar este material como una alternativa en tratamientos pulpares.

**3.2.4. Título:** Endodontic Retreatment using 3Mix-MP without Removal of Previous Root Canal  
Obturation

**Autor:** TAKUSHIGE T., HATAOKA H., ANDO M., HOSHINO E

**Fuente:** Journal of LSTR Therapy (International WEB version)  
VOL 8: 3-7, 2009

**Resumen:** Se trata de un estudio retrospectivo de 161 dientes permanentes que era necesario el retratamiento porque el anterior tratamiento falló. Pre -operatorio fotos de rayos X mostraron lesiones radiolúcidas periapicales en todos los casos. La re-tratamiento se llevó a cabo utilizando 3Mix - MP sin la eliminación de la raíz anterior canal de obturación. Una bola –como partículas (1 mm de diámetro) de preparación estándar de 3Mix -MP se coloca y se presiona sobre el orificio anterior de conductos radiculares obturando y sellando con cemento de ionómero de vidrio y restaurado por incrustaciones de resina. El resultado clínico se definió como la falta de cualquier alodinia mecánica para morder y la desaparición o reducción de tamaños, imagen radiolúcida por la reabsorción ósea del alvéolo, y sin otros síntomas clínicos. El uso de estos criterios, se encontró un buen resultado clínico en 158 casos. Restantes 3 casos también eran buenas después de dar una re - restauración para asegurar un sellado hermético”

*Palabras clave:* 3Mix-MP, el retratamiento endodóntico, LSTR, NIET, lesiones radiolúcidas.

**Análisis de enfoque:** La presente investigación nos revela datos que sugieren que la pasta 3Mix - MP vale la pena evaluar en ensayos clínicos prospectivos aleatorizados para endodencia como nuevo tratamiento , incluyendo los casos de los llamados " trastornos periapicales recurrentes " lo cual me motiva a poder realizar mi investigación, para tener mayor sustento científico.

**3.2.5. Título:** Non-surgical treatment of pulpitis, including those with history of spontaneous pain, using a combination of antibacterial drugs

**Autor:** Toyohiko Takushige, Edward Venzon Cruz. Ali Asgor Moral, Etsuro Hoshino

**Fuente:** Journal of LSTR Therapy (International WEB version)  
VOL 7: 1-5, 2008

**Resumen:** Se trata de un estudio retrospectivo de 360 dientes con diagnóstico de pulpitis y tratados localmente con una combinación de tres fármacos antibacterianos ( ciprofloxacina , metronidazol y minociclina, " 3Mix -MP ") sin un procedimiento pulpectomy . Pacientes consecutivos con un diagnóstico clínico de pulpitis había factores preoperatorios recogido ( dolor espontáneo , pulpa la exposición , la profundidad de la lesión de caries ) y fueron tratados por colocación de 3Mix - MP en la piso pulpar de la lesión de caries en dentina ablandada se ha dejado intencionadamente , en su caso fue presentar . Las lesiones tratadas fueron selladas con cemento de ionómero de vidrio y restaurados por incrustaciones de resina. Un buen resultado clínico se definió como la falta de cualquier dolor espontáneo, sin alodinia mecánica para morder y la presencia de la capacidad de respuesta pulpar al frío o estímulos eléctricos . Utilizando estos criterios , se encontró un buen resultado clínico en 342 ( 95 % ) de los 360 casos . Seis casos evolucionaron a necrosis pulpar y los 12 casos restantes requeridos re-tratamiento usando la misma 3Mix - MP , lo que resulta en un buen resultado posterior .

Recalcificación de dentina reblandecida fue evidente en las radiografías postoperatorias.

**Análisis de enfoque:** La presente investigación reveló datos que sugieren que 3Mix -MP vale la pena realizar ensayos in vitro para tratamiento de pulpitis incluidos los casos de la llamada pulpitis "irreversible", para lo cual primero es necesario evaluar la eficacia de sus componentes en las bacterias más predominantes en pulpitis irreversibles.

**3.2.6. Título:** Antimicrobial analysis of different root canal filling pastes used in pediatric dentistry by two experimental methods

**Autor:** Lilian de Fátima Guedes de Amorim; Orlando Airton de Toledoll; Cyntia Rodrigues de Araújo EstrelaIII; Daniel de Almeida Decurcioyo; Carlos Estrela

**Fuente:** Brasileño Dental Journal. vol.17 no.4 Ribeirão Preto 2006

**Resumen:** El objetivo de este estudio fue comparar, mediante dos métodos experimentales, la eficacia antimicrobiana de diferentes conductos radiculares utilizado pastas de odontología pediátrica. Los materiales ensayados fueron: pasta Guedes -Pinto (GPP) , pasta de óxido de zinc - eugenol ( Ozep ) , pasta de hidróxido de calcio ( CHP ) , cloranfenicol + tetraciclina + óxido de zinc y eugenol pasta ( CTZP ) y Vitapex®. Se inocularon cepas microbianas Fiven (S. Mutans, S. aureus , E. faecalis , P. aeruginosa , B. subtilis ANDC . Albicans ) obtenidos a partir de la American Type Culture Collection en infusión de cerebro y corazón ( BHI ) y se incubaron

a 37 ° C durante 24 h . Para la prueba de exposición directa (DET), 72 puntos de papel estaban contaminados con las suspensiones microbianas estándar y se expusieron a la obturación del conducto radicular pastas para 1 , 24 , 48 y 72 h . Los puntos se sumergieron en caldo Lethen ( LB ) , seguido de incubación a 37 ° C durante 48 h . Un inóculo de 0,1 ml de LB obtenida se transfirió luego a 7 ml de BHI , incubaciones en condiciones idénticas y se evaluó el crecimiento microbiano . Las pastas mostraron actividad entre 1 y 24 h , dependiendo del material . Para la prueba de difusión en agar ( ADT ) , 30 placas de Petri con 20 ml de agar BHI se inocularon con 0,1 ml de la suspensión microbiana , usando hisopos estériles que se propagan en el medio . Tres cavidades se hicieron en cada placa de agar ( total = 90 ) y se rellena completamente con una de las pastas de llenado del conducto radicular . Las placas se pre - incubaron durante 1 h a temperatura ambiente y después se incubaron a 37 ° C durante 24 a 48 h . La zona de inhibición alrededor de cada pocillo se registró en mm . Se observó el efecto antimicrobiano completo en la prueba de la exposición directa a las 24 horas en todos los indicadores microbianos. Todos los materiales de obturación del conducto radicular que indujo la formación de zonas de inhibición , a excepción de Vitapex® ( rango , 6,0 a 39,0 mm ) .

Palabras claves : hidróxido de calcio, vestidor intracanal , la odontología pediátrica.

**Análisis de enfoque:** Dicha investigación me ayudo como un antecedente investigativo para poder seleccionar la bacteria más

predominante en pulpa dentaria, como es el *Streptococcus Mutans*.

**3.2.7. Título:** Evaluation of Obturation by Image Analyses and Macroglol and Propylene Glycol Penetration

**Autor:** Nunéz P. Phides D.D.S., Ph.D. and Etsuro Hoshino

**Fuente:** Journal of LSTR Therapy (International WEB version) VOL 7: 6-10, 2008

**Resumen:** **Objetivos:** Este estudio tuvo como objetivo evaluar obturaciones con radiografías y micro –computarizados con tomografía (MCT) y para determinar si macroglol y propileno glicol podrían penetrar obturaciones hasta el ápice .

**Método:** Se obtuvieron 30 incisivos de un solo canal fueron obturado con gutapercha plus Sellador de conductos radiculares . Obturación se evaluó mediante radiografías y MCT utilizando un sistema de puntuación (1-4 ) cuando un menor puntaje significa una mejor obturación. Teñir mezclado con macroglol y propileno glicol se aplicó para ver si podría penetrar a través de la obturación hasta el ápice .

**Resultados:** imágenes MCT demostraron huecos que no se muestran en las radiografías. 26 de las 30 muestras tenían puntuaciones más altas (MCT media = 3,1 ; DE =  $\pm 0,8$  ) que los resultados radiográficos (media: 1,8; DE =  $\pm 0,8$  ) . La mezcla de glicol - macroglol - propileno penetró la obturación y salió a través del foramen apical en todas las muestras.

**Conclusión:** Los defectos de obturación que no fueron mostrados por las radiografías a menudo revelados por MCT .

La mezcla de glicol - macrogol - propileno puede haber pasado a través de esos defectos hasta el ápice.

*Palabras clave:* El análisis de imagen, la tomografía micro-computarizada (MCT), la obturación del conducto radicular.

**Análisis de enfoque:** La macrogol y propileno glicol podrían penetrar obturaciones hasta el ápice.

#### 4. HIPÓTESIS

Dado que, las pastas antibióticas pueden tener mejor control antibacteriano y mejor sellado de las obturaciones de los conductos radiculares en dientes deciduos:

Es probable que, la Pasta 3MIX cuyos antibiotios son de amplio espectro pueda ser de mayor eficacia en la inhibición del crecimiento del *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus salivarius*, *enterococcus faecalis* y *Candida albicans* en comparación con la pasta CTZ



# **CAPITULO II**

## **PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

## II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.

#### 1.1 Técnica

Se realizará mediante la observación y medición microbiológica laboratorial.

Variable Investigativa	Procedimiento	Técnica
Crecimiento de Streptococcus Mutans, Streptococcus Salivarius, Enterococcus Faecalis y Candida Albicans	Medición	Observación Microbiológica

#### ➤ Descripción de la Técnica

- a. Primero se preparara la pasta 3MIX-MP la cual es una mezcla de tres antibioticos (Ciprofloxacino 200mg, metronidazol 500mg, minociclina 100mg) con dos vehículos (macrogol, propileno glycol)
- b. Se prosigue a preparar la Pasta CTZ, la cual está compuesta por: Cloranfenicol, 500 mg; Tetraciclina, 500 mg; Dos partes de Óxido de Zinc tipo I, 1000 mg y 1 gota de Eugenol.

- c. Las cepas certificadas de *Streptococcus mutans* fueron obtenidas del Laboratorio y se le replicó en caldo BHI y Agar Mitis Salivarius medio selectivo. *Streptococcus Salivarius* se replicó en caldo BHI
- d. De allí se procedió a realizar las pruebas de laboratorio. Determinación de la Sensibilidad Antimicrobiana por medio de Turbidez y Halos de Inhibición.

### **Estándar de Turbidez para preparación del inóculo**

Para estandarizar la densidad del inóculo para una prueba de susceptibilidad, se utiliza estándar de turbidez de BaSO<sub>4</sub>, equivalente a un estándar 0.5 McFarland o su equivalente óptico. Un estándar de 0.5 McFarland de BaSO<sub>4</sub> se prepara como sigue:

(1) Una alícuota de 0,5 ml de 0,048 m/L de BaCl<sub>2</sub> (1,175% p/v BaCl<sub>2</sub> x 2H<sub>2</sub>O) se agrega a 99,5 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> de 0,18 mol/L (1% v/v) con agitación constante para mantener la suspensión.

(2) La densidad correcta del estándar de turbidez debería verificarse usando un espectrofotómetro con una celda de 1 cm de paso de luz con una cubeta de calibración para determinar la absorbancia. La absorbancia a 625 nm debe ser 0,08 a 0,10 para el estándar de 0,5 McFarland.

(3) La suspensión de Sulfato de Bario debe transferirse en alícuotas de 4 a 6 ml a tubos con tapa atornillada del mismo tamaño que aquellos que se usan para el crecimiento o dilución del inóculo de bacterias.

(4) Estos tubos deben ser bien sellados y almacenados en la obscuridad a temperatura ambiente.

(5) El estándar de turbidez debe ser bien agitado en un vortex mecánico antes de usar y se debe revisar que haya una apariencia turbia uniforme. Si aparecen partículas grandes debe ser reemplazado. Suspensiones de partículas de latex pueden agregarse para agitar invirtiendo el tubo suavemente sin usar vortex.

(6) El estándar de Sulfato de Bario debe ser reemplazado o verificado su densidad mensualmente.

### **Procedimiento**

#### **Preparación del inóculo**

#### **Método de crecimiento**

(1) Al menos 3 a 5 colonias bien aisladas y de del mismo tipo de morfología se seleccionan de un agar de cultivo. Se toca la colonia por arriba con un asa y el crecimiento se transfiere a un tubo con 4 a 5 ml de un medio de cultivo adecuado, tal como caldo soya tripticasa.

(2) El caldo de cultivo es incubado a 35°C hasta que alcance o exceda la turbidez del estándar de 0.5 McFarland (usualmente 2 a 6 horas). Esto resulta en una suspensión que contiene aproximadamente 1 a 2 x 10<sup>8</sup> UCF/mL.

(3) La turbidez del caldo se ajusta con solución salina estéril o con caldo para obtener una turbidez ópticamente comparable a un estándar de 0,5 McFarland.

Para realizar este paso apropiadamente, se puede hacer ya sea usando un espectrofotómetro o, si se hace visualmente debe tener luz adecuada para comparar el inóculo con el estándar de 0,5 McFarland contra un fondo blanco con líneas negras contrastantes

### **Método directo de suspensión de colonias**

(1) Como una alternativa conveniente al método de crecimiento, el inóculo puede ser preparado haciendo directamente un caldo o suspensión salina de colonias aisladas de una placa de agar de 18 a 24 horas (un medio no selectivo, tal como agar sangre). La suspensión se ajusta hasta 0,5 McFarland de turbidez como se indicó

### **Inoculación de las placas**

(1) En un lapso de tiempo óptimo de 15 minutos después de ajustar la turbidez de la suspensión del inóculo, una tórula de algodón se sumerge en ella. La tórula debe ser rotada varias veces y presionada firmemente contra la pared interna del tubo sobre el nivel de líquido. Esto remueve el exceso de inóculo.

(2) Se inocula la superficie de una placa de agar Mueller -Hinton por rayado con la tórula sobre toda la superficie. Este procedimiento es repetido rayando dos o más veces, rotando la placa aproximadamente

60° C cada vez para asegurar una distribución constante del inóculo.

Como paso final se pasa sobre los bordes del agar.

(3) La tapas de la placa pueden quedar entreabiertas por 3 a 5 minutos, pero no más de 15, para permitir que un exceso de humedad de la superficie se absorba antes de aplicar el disco con la droga impregnada.

(4) Se debe evitar excesos en la densidad del inóculo. Nunca usar caldos de cultivo de la noche anterior sin diluir u otro inóculo no estandarizado.

#### **Aplicación de los discos a las placas inoculadas**

(1) Los sensidiscos se dispensan sobre la superficie del agar. Cada disco debe ser presionado para asegurar contacto pleno con la superficie del agar. Ya sea que el disco se ponga individualmente o con un dispensador, deben ser distribuidos en forma constante y no debe quedar a menos de 24 mm de distancia entre centros. No más de 12 discos se deben poner por placa de 150 mm o no más de 5 en placas de 100 mm. Debido a que algunas drogas difunden casi instantáneamente, un disco no debe ser relocalizado una vez que haya tomado contacto con la superficie del agar.

(2) Las placas son invertidas y puestas en un incubador a 35°C en el lapso de 15 minutos después de aplicados los discos. Las placas no se deben incubar en un ambiente de CO<sub>2</sub> porque los estándares de interpretación fueron desarrollados usando aire ambiente y el CO<sub>2</sub>

alterará significativamente el tamaño de las zonas de inhibición de algunos agentes.

### **Lectura de las placas e interpretación de los resultados**

(1) Después de 16 a 18 horas de incubación, cada placa es examinada. Las zonas de inhibición resultantes deben ser uniformemente circulares en una capa homogénea de crecimiento. Si aparecen colonias individuales, el inóculo estaba muy diluído y la prueba debe ser repetida. Los diámetros de la zona de inhibición completa (a ojo desnudo son medidos en mm. pasando por el centro del disco. La placa petri se mantiene a una distancia de pocos centímetros sobre un fondo negro no reflectante y se ilumina con luz reflejada. Si se agregó sangre al agar base (como para *Streptococcus*), las zonas son medidas en la superficie superior del agar iluminado con luz reflejada sacando la tapa.

2) El margen de las zonas debe ser tomado como el área donde no se observa crecimiento visible. Un crecimiento pobre de pequeñas colonias, las que se detectan con lente de aumento al borde de la zona de crecimiento inhibido, son ignoradas. Sin embargo, colonias discretas creciendo dentro de la zona clara de inhibición deben ser identificadas y probadas nuevamente. Con *Proteus spp.*, el delgado velo de población en una obvia zona de inhibición debe ser ignorado. Con trimetoprim y las sulfonamidas, pueden aparecer zonas de crecimiento leve; por lo tanto, no se considera y se mide los márgenes más obvios para determinar el diámetro de la zona. Cuando se usa

medio suplementado con sangre para probar *Streptococcus* spp., se debe ser cuidadoso en medir la zona de inhibición y no la de hemólisis.

(3) Los tamaños de las zonas de inhibición son interpretados en las Tablas NCCLS para ser informado como susceptible, intermedio, o resistente a los antimicrobianos que se han probado. Estas tablas deben ser actualizadas periódicamente, las que son enviadas a cada laboratorio participante en el Programa de Evaluación Externa de la Calidad junto al primer envío o también pueden ser solicitadas al Laboratorio de Referencia del ISP.

### **Interpretación de los resultados de la prueba de difusión en disco**

#### **Estándares de interpretación de zonas de diámetro**

Existen tablas específicas NCCLS las que indican los criterios para interpretar los diámetros de zonas para categorizar exactamente los niveles de susceptibilidad de los microorganismos a diferentes agentes antimicrobianos.

#### **Categorías interpretativas**

##### **Sensible**

La categoría "sensible" implica que una infección debido a una cepa puede ser apropiadamente tratada con la dosis de agente antimicrobiano recomendado para ese tipo de infección y especie infectante.

### Intermedio

La categoría "Intermedio" incluye aislamientos con agentes antimicrobianos con un CIM que se aproximan usualmente a nivel de tejido y sangre disponible y para los cuales su velocidad de respuesta puede ser más lenta que la de los aislamientos susceptibles. La categoría "Intermedia" implica eficacia clínica en sitios del cuerpo donde la droga es fisiológicamente concentrada.

### Resistente

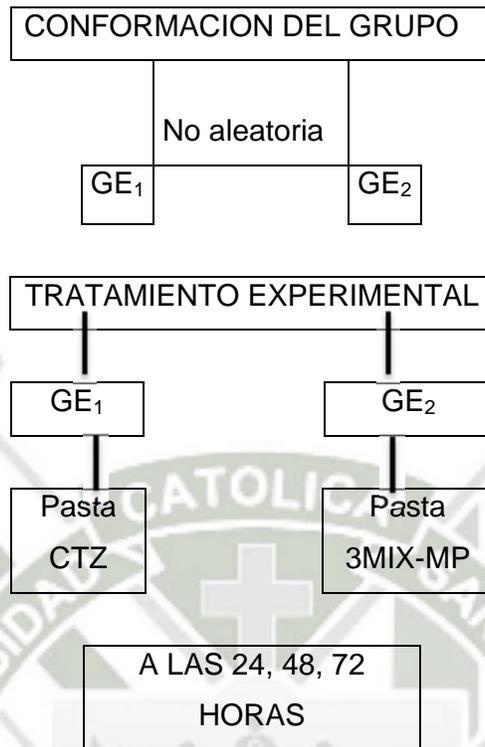
Las cepas resistentes no son inhibidas por la concentración sistémica usualmente alcanzable de un agente cuando los esquemas de dosificación normal son usados. Pueden tener CIM que caen dentro del rango donde están disponibles mecanismos de resistencia específicos (por ej.  $\beta$ -lactámicos) y la eficacia clínica no ha sido confiable en tratamientos estudiados.

#### *Diseño Investigativo*

- **Tipo de diseño:** Cuasiexperimental
- **Esquema:**

<b>GE<sub>1</sub></b>	<b>X</b>	<b>O<sub>2</sub></b>
<b>GE<sub>2</sub></b>	<b>X</b>	<b>O<sub>2</sub></b>

➤ **Diagrama Operativo:**



**1.2 Instrumentos**

**a.- Instrumento Documental.**

Se utilizara un solo instrumento de tipo elaborado denominado ficha de observación laboratorial en la que se registran las medidas de los halos de inhibición tanto de la Pasta CTZ , como de la Pasta 3MIX sobre el Streptococcus Mutans Streptococcus Salivarius, Enterococcus Faecalis y Canida Albicans estandarizado por turbidez y halos de inhibición .

### Estructura del Instrumento

Medición	Variable Investigativa	Indicadores	ITEMS	Sub ITEMS
POST TEST	Crecimiento de los <i>Streptococcus Mutans</i> , <i>Streptococcus salivarius</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> y <i>Candida albicans</i>	Halo Inhibitorio	Sensible	(1)
			Resistente	(2)
		Turbidez	Sensible	(1)
			Resistente	(2)

### Modelo de Instrumento

CONCENTRACIÓN EN gr/ml	TURBIDEZ		
	24hrs	48hrs	72hrs
0.25			
0.25			
0.25			
0.50			
0.50			
0.50			
0.75			
0.75			
0.75			
0.100			
0.100			
0.100			

CONCENTRACIÓN EN gr/ml	HALOS DE INHIBICION (mm)		
	24hrs	48hrs	72hrs
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			

### 1.3 Materiales de verificación

#### 1.3.1 Material Biológico

- Pasta CTZ
- Pasta 3MIX
- Cepas certificadas

#### 1.3.2 Equipos de Laboratorio

- Autoclave
- Balanza eléctrica
- Cámara de anaerobiosis
- Cámara de Bioseguridad
- Cocina eléctrica

- Estufa
- Incubadora
- Mecheros
- Refrigeradora

### **1.3.3. Medios de Cultivo**

- Agar Mitis Salivarius
- Agar Saborao
- Brain Heart Infusión (BHI)

### **1.3.4. Material de Vidrio**

- Balón
- Embudo
- Matraces
- Placas Petri
- Probeta graduadas
- Tubos de ensayo

### **1.3.5. Material de Escritorio**

- Computadora e impresora
- Cámara fotográfica digital
- Escáner digital
- Fotocopiadora
- Utilería en general

### **1.3.6. Otros**

- Algodón
- Alcohol 70°

- Agua destilada
- Campo de trabajo
- Discos de papel
- Gasa
- Gradilla par tubos de ensayo
- Guantes
- Hisopos esteriles
- Lejia
- Pinzas metálicas
- Trípode
- Etc.

## **2. CAMPO DE VERIFICACIÓN**

### **2.1 Ámbito Espacial**

La investigación se llevara a cabo en el ámbito específico del laboratorio de la Universidad Católica de Santa María y en el ámbito general en la ciudad de Arequipa

### **2.2 Ubicación Temporal**

La investigación se desarrollara en el mes de Diciembre del año 2013

### **2.3 Unidades De Estudio**

Se asumirá la opción de grupos

### 2.3.1 Identificación de los Grupos

Para ambos grupos se procedió a una minuciosa replicación de la cepa certificada de *Streptococcus mutans*

- Grupo Experimental 1: El cual se aplicara la pasta CTZ, al cultivo de *Streptococcus mutans*, *Streptococcus Salivarius*, *enterococcus Faecalis* y *Candida Albicans*
- Grupo Experimental 2: El cual se aplicará la Pasta 3MIX al cultivo de *Streptococcus mutans*, *Streptococcus Salivarius*, *enterococcus Faecalis* y *Candida Albicans*

### 2.3.2 Criterios para evaluar los Grupos

Al tratarse de un estudio estrictamente in vitro no se considerarán criterios de inclusión ni de exclusión

### 2.3.3 Tamaño del Grupo de Estudio

VIA TABLAS

1. E/S (Tamaño estándar del efecto)
2.  $\alpha$  0.05
3.  $\beta$  0.20
4. P. de valores = 0.73

E/S                      0.20



1.00                      →      N= 12

GE1 = 12 placas Petri

GE2 = 12 placas Petri

### 3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN.

#### 3.1 Organización

- Presentación de la solicitud de autorización para el uso de los laboratorios.
- Compra de las cepas del microorganismo en estudio ATCC

#### 3.2 Recursos

##### 3.2.1. Recursos Humanos.

Investigador: Diana Carla Vera Núñez

Asesora: Dra. Zaida Moya de Calderón

##### 3.2.2. Recursos Económicos

Serán autofinanciados por el investigador

##### 3.2.3. Recursos Físicos

Estarán dados por los ambientes H-400 y H-402 (laboratorios) de la UCSM e Internet.

#### 3.3 Prueba Piloto

La prueba piloto se realizara en un grupo provisorio de cepas de *Streptococcus mutans*, *Streptococcus Salivarius*, *Enterococcus Faecalis* y *Candida Albicans* para:

- Ver eficacia y perfeccionamiento del instrumento; así como su administración

- Evitar errores con el instrumental
- Calcular tiempo de aplicación por instrumento.
- Permitirá evaluar la factibilidad de la investigación.

#### **4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS**

##### **4.1 Plan de Procesamiento de los datos**

###### **a. Tipo de procesamiento**

El procedimiento será de tipo manual y computarizado a través del paquete estadístico SPSS-20.

###### **b. Plan de operaciones**

###### **b.1. Plan de Clasificación**

La información obtenida sera ordenada en una matriz de registro y control.

###### **b.2. Plan de Codificación**

No se codificara las variables e indicadores del paquete estadístico.

###### **c. Plan de Recuento**

Será de tipo computacional, es decir por medio de software (Excel y SPSS versión 16), usando matrices de conteo en igual número al de los cuadros elaborados y el esquema tabular debe ser prácticamente similar al de estos.

###### **d. Plan de Tabulación**

Se emplearan tablas de simple y doble entrada.

###### **e. Graficación**

Dependiendo de los resultados optaremos probablemente por las gráficas de cajas y bigotes.

#### 4.2 Plan de análisis de datos

El tipo de análisis que se realizará por el número de variables, es bivariado, por la naturaleza de la investigación el análisis cuantitativo que va requerir un tratamiento estadístico descriptivo e inferencial.

Tratamiento estadístico:

Variable indicador	Carácter estadístico	Escala de medición	Técnica de estadística descriptiva	Técnica de estadística diferencial
Halo inhibitorio Turbidez	Cuantitativo	Proporcional	- Medida de tendencia central - Variabilidad	T de Studens



# **CAPITULO III**

## **RESULTADOS**

TABLA Nº. 1

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX-MP EN EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 24 HORAS (TURBIDEZ) .**

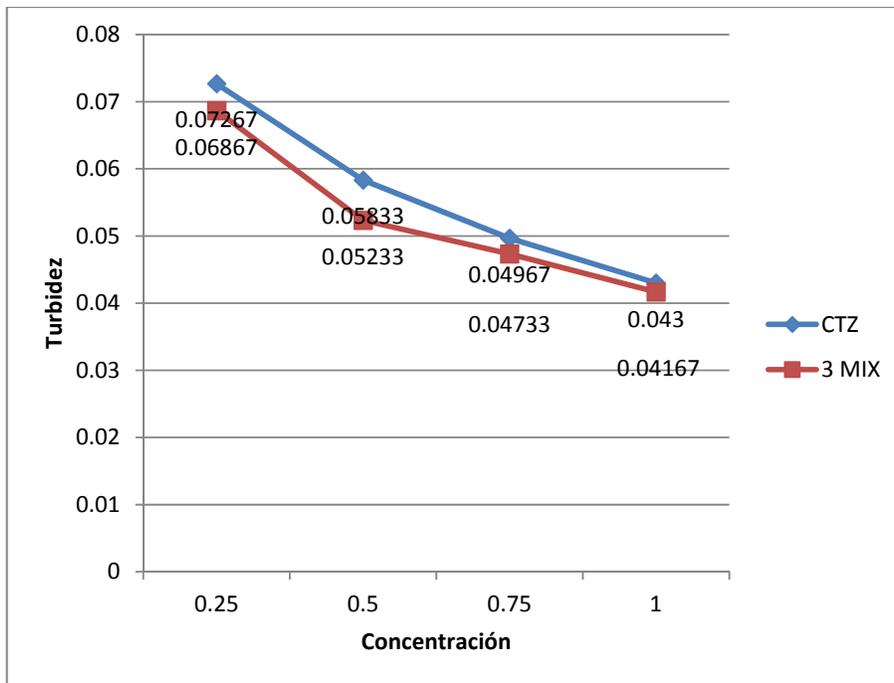
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	t	Sig.
0.25	0,07267±0,000577	0,06867±0,000577	8.49	P<0.05
0.50	0,05833±0,000577	0,05233±0,000577		P<0.05
0.75	0,04967±0,000577	0,04733±0,000577	12.74	P<0.05
1.00	0,04300±0,001000	0,04167±0,000577		P>0.05
			4.97	
			1.10	

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 1:** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX-MP, a las 24 horas en la concentración 1.00 no presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta 3 MIX se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 1

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSCM, AREQUIPA.2014 A LAS 24 HORAS (TURBIDEZ)**



**Fuente:** Matriz de sistematización

TABLA Nº. 2

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 48 HORAS (TURBIDEZ)**

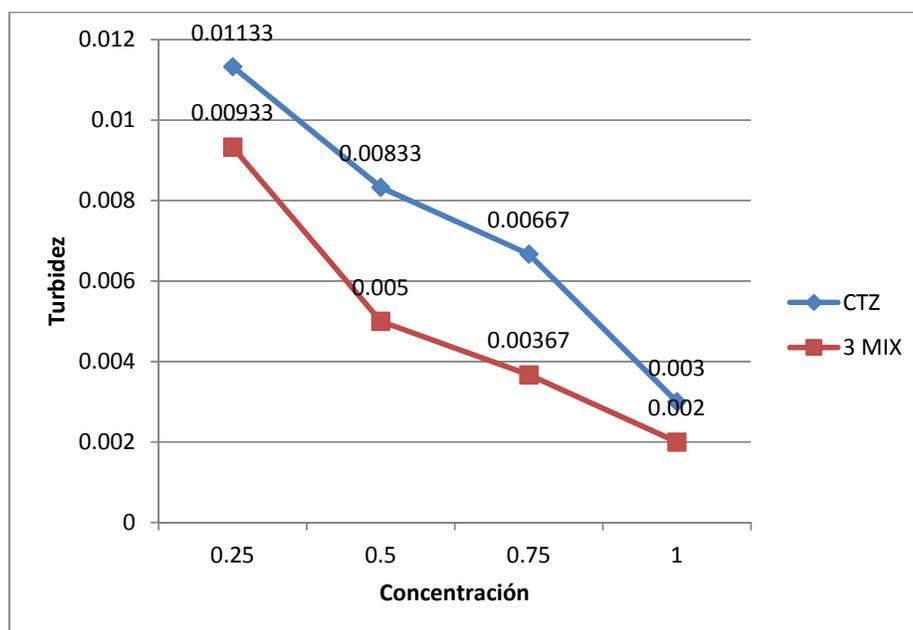
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	t	Sig.
0.25	0,01133±0,000577	0,00933±0,000577	4.25	P<0.05
0.50	0,00833±0,000577	0,00500±0,000000	9.10	P<0.05
0.75	0,00667±0,000577	0,00367±0,000577	6.37	P<0.05
1.00	0,00300±0,000000	0,00200±0,000000	1224.74	P>0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 2:** Según la prueba t-student se muestra la inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX en las diversas concentraciones; a las 48 horas presento diferencias estadísticamente significativas ( $P<0.05$ ) a las concentraciones 0.25, 0.50 y 0.75. Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta CTZ se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 2

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA  
CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS  
MUTANS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE  
LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 48 HORAS (TURBIDEZ)**



**Fuente:** Matriz de sistematización

TABLA Nº. 3

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX-MP EN EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 72 HORAS (TURBIDEZ) .**

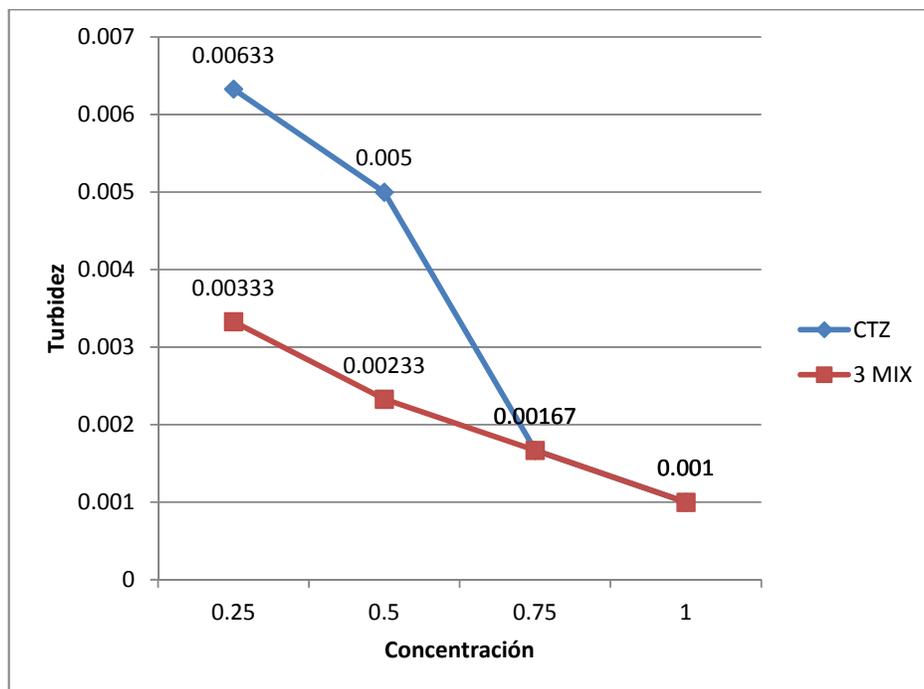
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	t	Sig.
0.25	0.00633±0.000577	0.00333±0.000577	6.37	P<0.05
0.50	0.00500±0.000000	0.00233±0.000577	8.01	P<0.05
0.75	0.00167±0.000577	0.00167±0.000577	0.00	P>0.05
1.00	0.00100±0.000000	0.00100±0.000000	0.00	P>0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 3:** Según la prueba t-student, muestra la inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX-MP en las concentraciones 0.25 y 0.50 a las 72 horas presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta 3 MIX-MP y CTZ se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 3

EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 72 HORAS (TURBIDEZ)



Fuente: Matriz de sistematización.

TABLA N°. 4

**EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN LABORATORIOS DE  
LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014  
(TURBIDEZ)**

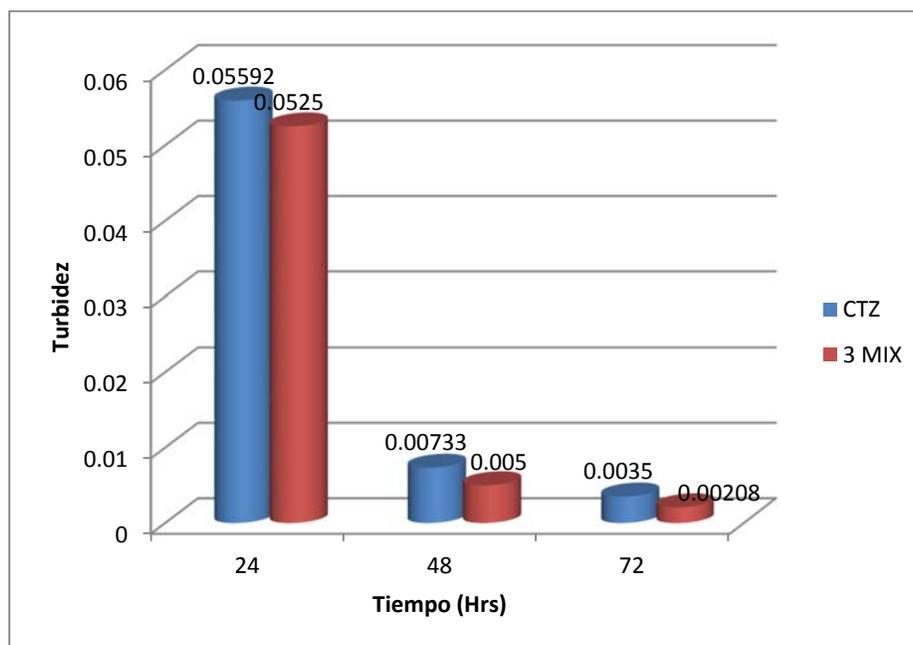
Tiempo	CTZ			3MIX-MP			Estadísticos	
	Media	DS.	N	Media	DS.	N	T	Sig.
24Hrs	0,05592	0,011603	12	0,05250	0,010527	12	0.76	P>0.05
48Hrs	0,00733	0,003172	12	0,00500	0,002860	12	1.89	P>0.05
72Hrs	0,00350	0,002355	12	0,00208	0,000996	12	1.92	P>0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla N°.4 :** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento de Streptococcus mutans con la presencia de la pasta CTZ y Pasta 3MIX, no mostrando diferencia estadísticamente significativa ( $P>0.05$ ). A las 24, 48 y 72 horas la 3MIX-MP presenta mayor eficacia .

GRAFICO Nº. 4

**EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN LABORATORIOS DE  
LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014  
(TURBIDEZ)**



**Fuente:** Matriz de sistematización

TABLA Nº. 5

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE ENTEROCOCCUS FAECALIS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 24 HORAS (TURBIDEZ)**

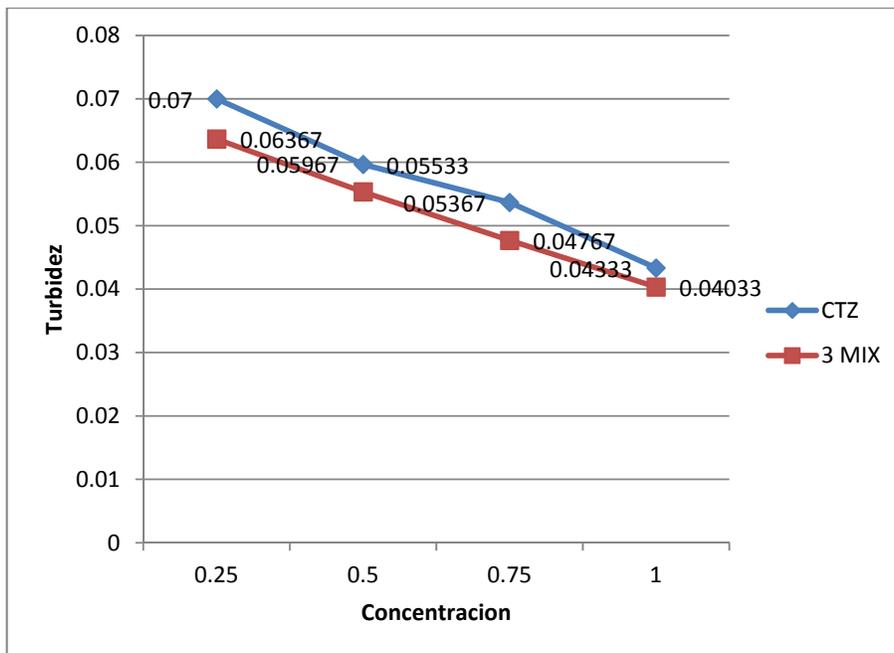
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	t	Sig.
0.25	0,07000±0,000000	0,06367±0,000577	19.00	P<0.05
0.50	0,05967±0,000577	0,05533±0,000577	9.21	P<0.05
0.75	0,05367±0,000577	0,04767±0,001155	8.05	P<0.05
1.00	0,04333±0,000577	<b>0,04033±0,000577</b>	6.37	P<0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 5:** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX en las diversas concentraciones; a las 24 horas presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta 3MIX-MP se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 5

EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA  
CTZ Y PASTA 3MIX-MP EN EL CRECIMIENTO DE ENTEROCOCCUS  
FAECALIS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE  
LA UCSCM, AREQUIPA.2014 A LAS 24 HORAS (TURBIDEZ)



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA Nº. 6

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE ENTEROCOCCUS FAECALIS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 48 HORAS (TURBIDEZ)**

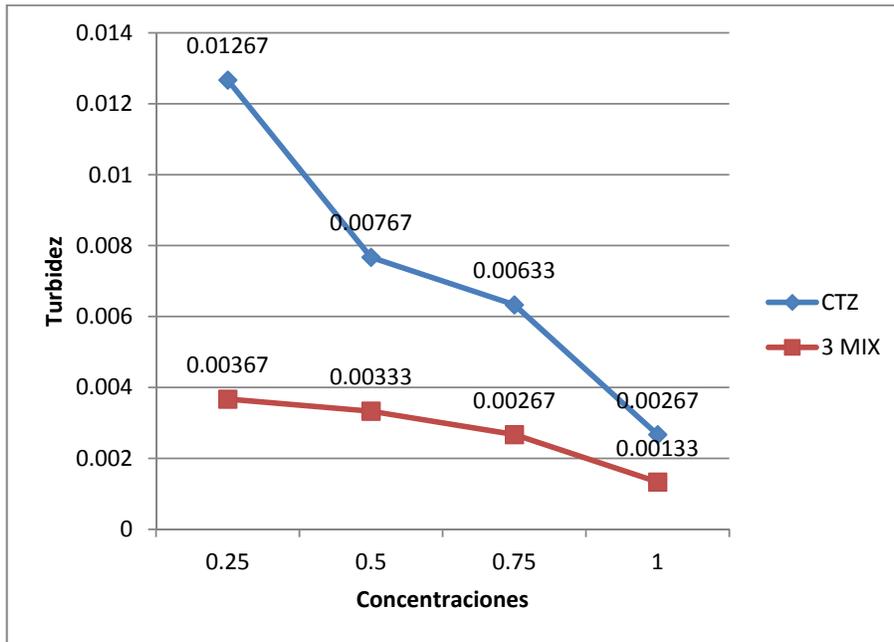
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	ia±DS	t	Sig.
0.25	0.01267±0.000577	0.00367±0.000577	19.10	P<0.05
0.50	0.00767±0.000577	0.00333±0.000577	9.21	P<0.05
0.75	0.00633±0.000577	0.00267±0.000577	7.77	P<0.05
1.00	0.00267±0.000577	0.00133±0.000577	2.84	P<0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 6:** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX en las diversas concentraciones; a las 48 horas presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta 3 MIX se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 6

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE ENTEROCOCCUS FAECALIS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 48 HORAS (TURBIDEZ)**



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA Nº. 7

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE ENTEROCOCCUS FAECALIS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 72 HORAS (TURBIDEZ)**

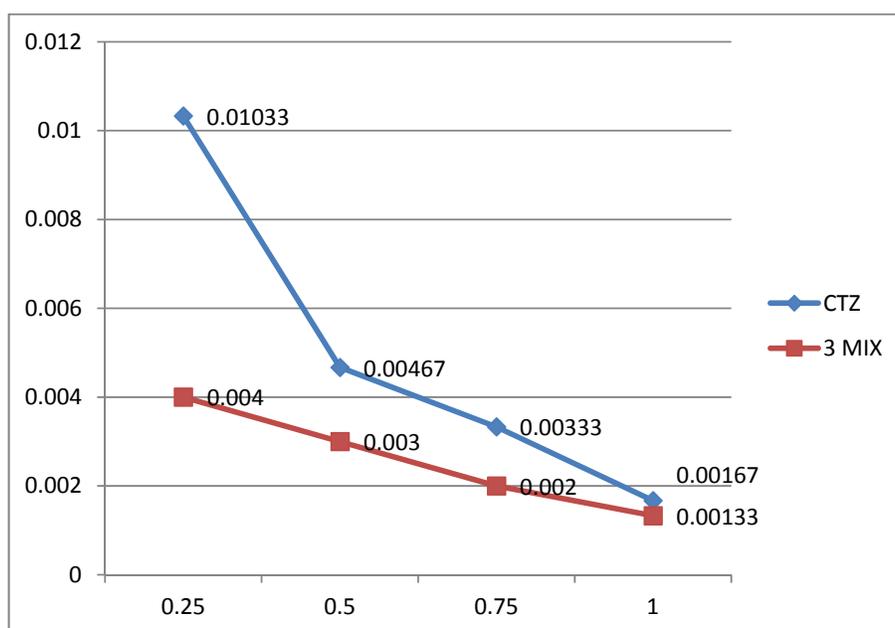
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	t	Sig.
0.25	0.01033±0.000577	0.00400±0.001000	9.50	P<0.05
0.50	0.00467±0.000577	0.00300±0.001000	2.50	P>0.05
0.75	0.00333±0.000577	0.00200±0.000000	3.99	P<0.05
1.00	0.00167±0.000577	0.00133±0.000577	0.72	P>0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 7:** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX en las diversas concentraciones 0.25 Y 0.75; a las 48 horas presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 la pasta 3 MIX presenta mayor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 7

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE ENTEROCOCCUS FAECALIS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 72 HORAS (TURBIDEZ)**



**Fuente:** Matriz de sistematización

**TABLA Nº. 8**

**EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE ENTEROCOCCUS FAECALIS EN LABORATORIOS DE  
LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014”  
(TURBIDEZ)**

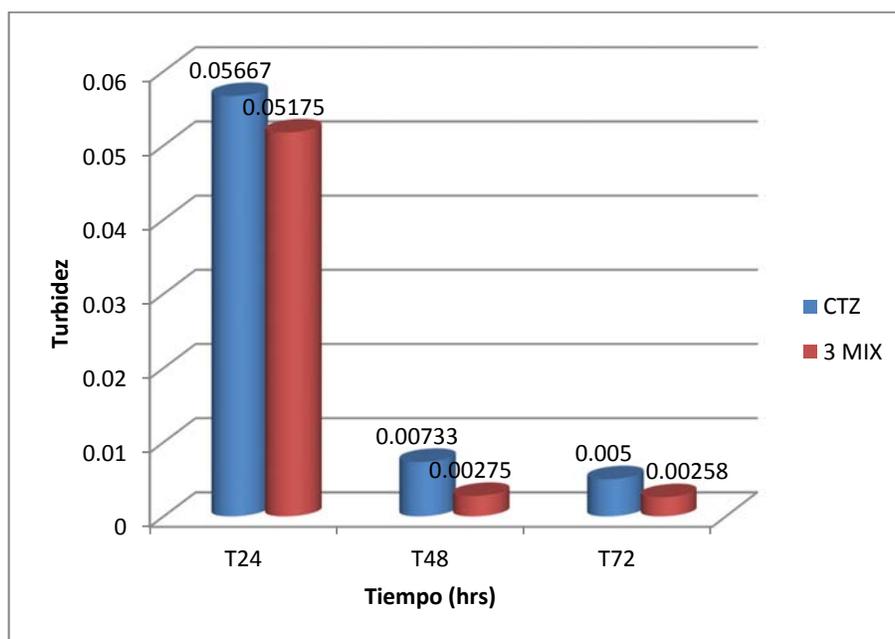
Tiempo	CTZ			3 MIX			Estadísticos	
	Media	DS	N	Media	DS	N	t	Sig0.
24Hrs	0,05667	0,010103	12	0,05175	0,009097	12	1.25	P>0.05
48 Hrs	0,00733	0,003774	12	0,00275	0,001055	12	4.05	P<0.05
72 Hrs	0,00500	0,003438	12	0,00258	0,001240	12	2.29	P<0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº.8 :** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento de Enterococcus faecalis con la presencia de la pasta CTZ y Pasta 3MIX a las 48 72 horas, presento diferencias estadísticamente significativas ( $P<0.05$ ). siendo la pasta 3MIX-MP las más eficaz.

GRAFICO Nº. 8

EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE ENTEROCOCCUS FAECALIS EN LABORATORIOS DE  
LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSCM, AREQUIPA.2014”  
(TURBIDEZ)



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA Nº. 9

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS SALIVARIUS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 24 HORAS (TURBIDEZ)**

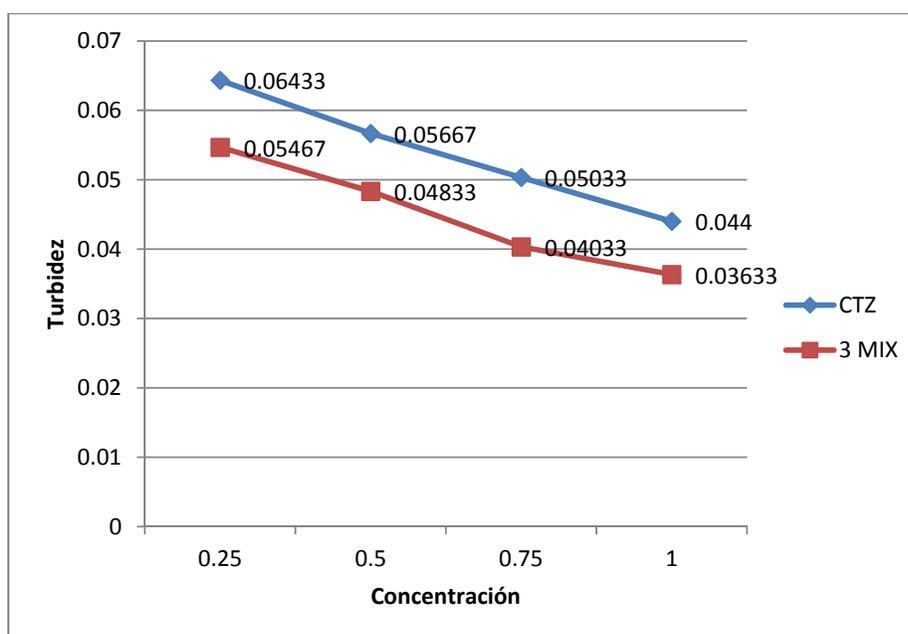
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	T	Sig.
0.25	0.06433±0.000577	0.05467±0.000577	20.50	P<0.05
0.50	0.05667±0.000577	0.04833±0.000577	17.70	P<0.05
0.75	0.05033±0.000577	0.04033±0.000577	21.23	P<0.05
1.00	0.04400±0.000000	0.03633±0.000577	23.02	P<0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 9:** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX-MP en las diversas concentraciones; a las 24 horas presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta 3 MIX se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 9

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA  
CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS  
SALIVARIUS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 24 HORAS (TURBIDEZ)**



**Fuente:** Matriz de sistematización

TABLA Nº. 10

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS SALIVARIUS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 48 HORAS (TURBIDEZ)**

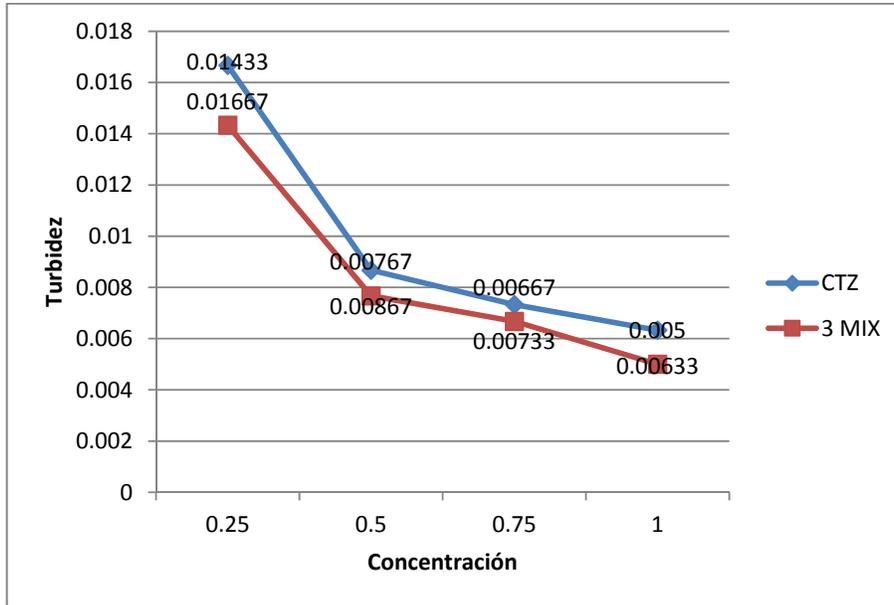
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	t	Sig.
0.25	0.01667±0.000577	0.01433±0.000577	4.96	P<0.05
0.50	0.00867±0.000577	0.00767±0.000577	2.12	P>0.05
0.75	0.00733±0.000577	0.00667±0.000577	1.40	P>0.05
1.00	0.00633±0.000577	0.00500±0.001000	1.99	P>0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 10:** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX-MP en la concentración; a las 48 horas presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 la pasta 3MIX-MP presenta mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO N°. 10

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS SALIVARIUS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 48 HORAS (TURBIDEZ)**



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA Nº. 11

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS SALIVARIUS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 72 HORAS (TURBIDEZ)**

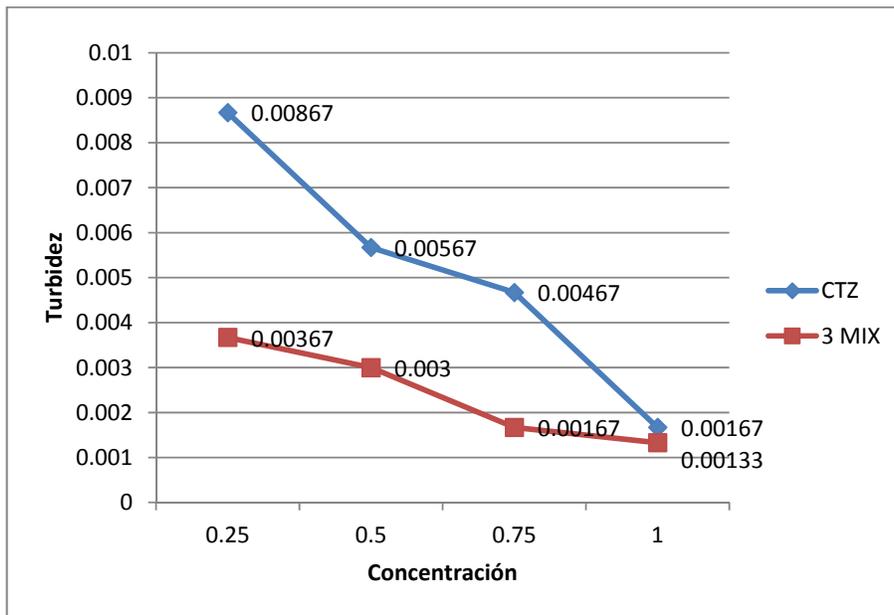
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	T	Sig.
0.25	0.00867±0.000577	0.00367±0.000577	10.61	P<0.05
0.50	0.00567±0.000577	0.00300±0.000000	8.01	P<0.05
0.75	0.00467±0.000577	0.00167±0.000577	6.36	P<0.05
1.00	0.00167±0.000577	<b>0.00133±0.000577</b>	0.72	P>0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 11:** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX en las diversas concentraciones; a las 72 horas en las concentraciones 0.25, 0.50 y 0.75 presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta 3 MIX-MP se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 11

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS SALIVARIUS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 72 HORAS (TURBIDEZ)**



Fuente: Matriz de sistematización

**TABLA Nº. 12**

**EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS SALIVARIUS EN LABORATORIOS  
DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014”  
(TURBIDEZ)**

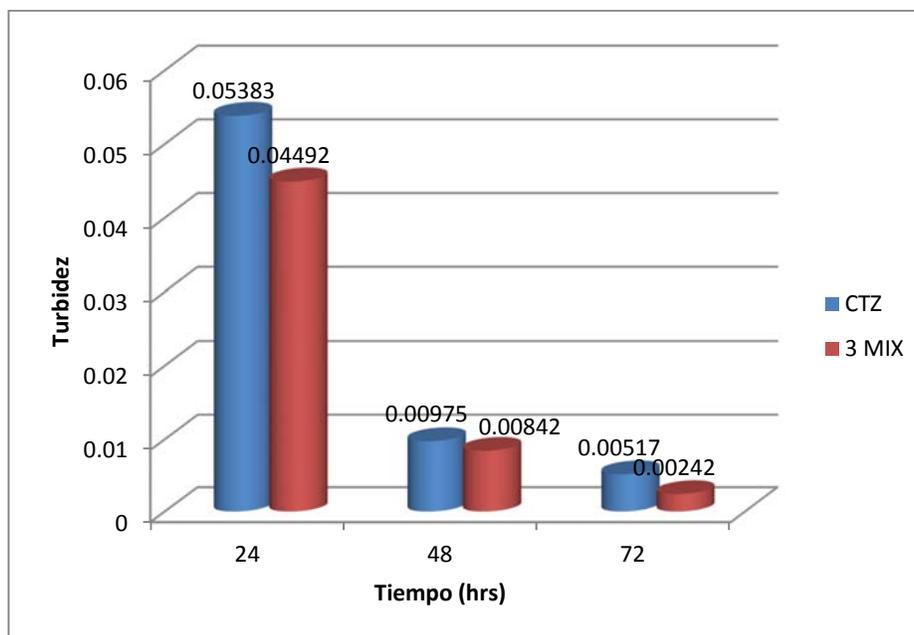
Tiempo	CTZ			3 MIX			Estadísticos	
	Media	DS	N	Media	DS	N	t	Sig.
24Hrs	0.05383	0.007884	12	0.04492	0.007428	12	20.852	P<00.05
48Hrs	0.00975	0.004288	12	0.00842	0.003753	12	00.811	P>00.05
72Hrs	0.00517	0.002657	12	0.00242	0.001084	12	30.320	P<00.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 12:** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento de Streptococcus salivarius con la presencia de la pasta CTZ y Pasta 3MIX a las 24 y 72 horas presento diferencias estadísticamente significativas ( $P<0.05$ ), Siendo más eficaz la Pasta 3MIX-MP.

GRAFICO Nº. 12

**EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS SALIVARIUS EN LABORATORIOS  
DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014”  
(TURBIDEZ)**



**Fuente:** Matriz de sistematización

TABLA Nº. 13

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE CANDIDA ALBICANS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 24 HORAS (TURBIDEZ)**

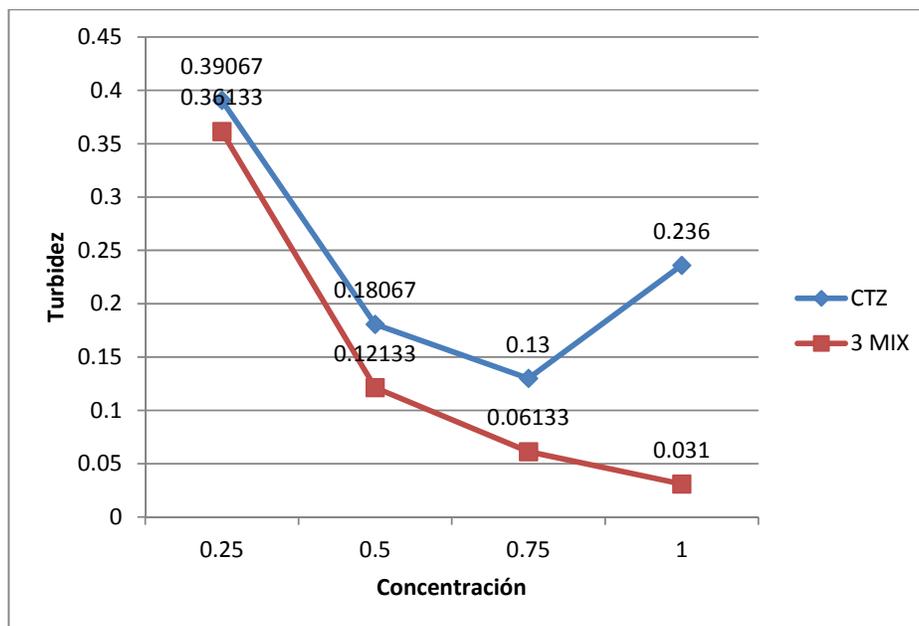
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	t	Sig.
0.25	0,36133±0,000577	0,39067±0,000577	62.28	P>0.05
0.50	0,12133±0,000577	0,18067±0,001155	79.61	P>0.05
0.75	0,06133±0,000577	0,13000±0,000000	206.14	P>0.05
1.00	0,03100±0,001000	<b>0,23600±0,306575</b>	1.16	P>0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 13:** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX a las 24 horas no presento diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta 3 MIX-MP se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 13

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA  
CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE CANDIDA ALBICANS EN  
LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM,  
AREQUIPA.2014 A LAS 24 HORAS (TURBIDEZ)**



**Fuente:** Matriz de sistematización

TABLA Nº. 14

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE CANDIDA ALBICANS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 48 HORAS (TURBIDEZ)**

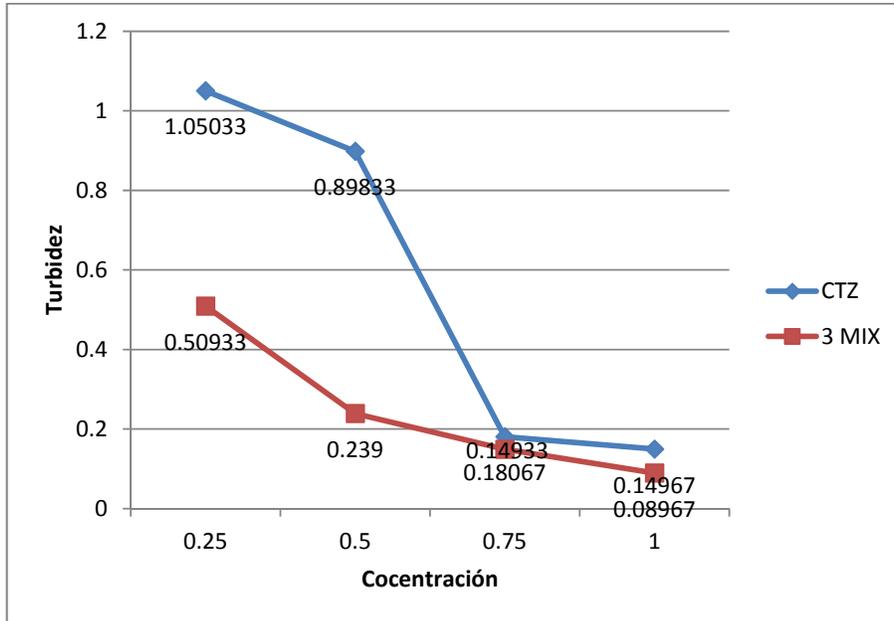
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	t	Sig.
0.25	1.05033±0.000577	0.50933±0.000577	1148.30	P<0.05
0.50	0.89833±0.001528	0.23900±0.001000	625.40	P<0.05
0.75	0.18067±0.001155	0.14933±0.001155	33.23	P<0.05
1.00	0.14967±0.000577	0.08967±0.000577	127.36	P<0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 14:** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX en las diversas concentraciones; a las 48 horas presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta 3 MIX-MP se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 14

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE CANDIDA ALBICANS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSCM, AREQUIPA.2014 A LAS 48 HORAS (TURBIDEZ)**



**Fuente:** Matriz de sistematización

TABLA Nº. 15

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE CANDIDA ALBICANS EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014 A LAS 72 HORAS (TURBIDEZ)**

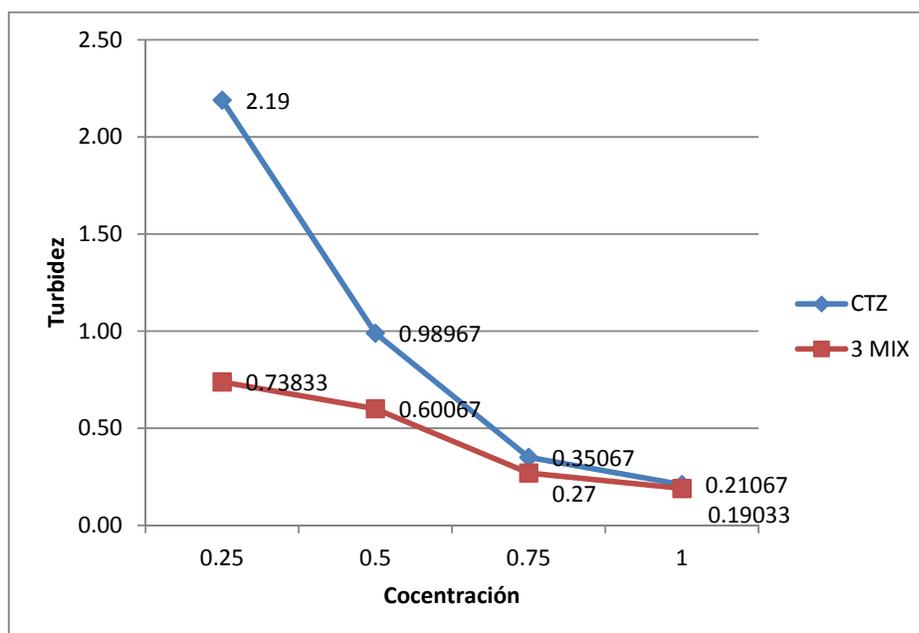
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	T	Sig.
0.25	2,19033±0,000577	0,73833±0,001528	1539.78	P>0.05
0.50	0,98967±0,000577	0,60067±0,000577	825.70	P>0.05
0.75	0,35067±0,000577	0,27000±0,001000	121.02	P>0.05
1.00	0,21067±0,000577	<b>0,19033±0,000577</b>	43.17	P<0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 15:** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX; a las 72 horas en la concentración de 1.00 presenta diferencia estadísticamente significativa (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta 3 MIX-MP se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 15

**EFICACIA IN VITRO EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE LA  
PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL CRECIMIENTO DE CANDIDA ALBICANS  
EN LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSCM,  
AREQUIPA.2014 A LAS 72 HORAS (TURBIDEZ)**



**Fuente:** Matriz de sistematización

TABLA Nº. 16

**“EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE CANDIDA ALBICANS EN LABORATORIOS DE LA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014”  
(TURBIDEZ)**

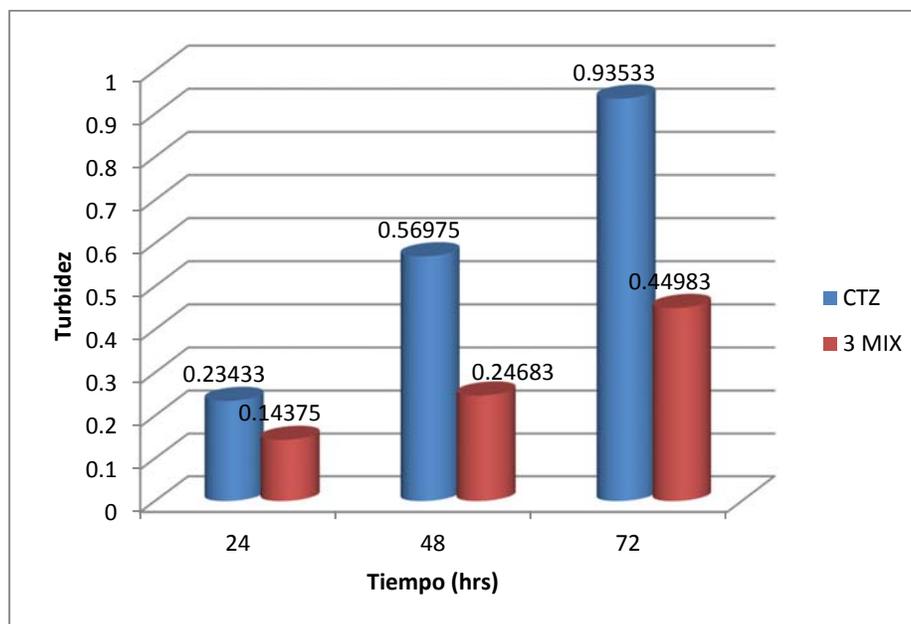
Tiempo	CTZ			3 MIX			Estadísticos	
	Media	DS	N	Media	DS	N	t	Sig.
24Hrs	0.23433	0.165860	12	0.14375	0.135531	12	1.46	P>0.05
48Hrs	0.56975	0.426440	12	0.24683	0.167748	12	2.44	P<0.05
72Hrs	0.93533	0.816582	12	0.44983	0.236835	12	1.98	P>0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 13:** Según la prueba t-student muestra la inhibición del crecimiento de Candida albicans con la presencia de la pasta CTZ y Pasta 3MIX a las 48 horas presento diferencias estadísticamente significativas ( $P<0.05$ ). Sin embargo no inhibe completamente el crecimiento de dicha bacteria

GRAFICO Nº. 16

**“EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE CANDIDA ALBICANS EN LABORATORIOS DE LA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014”  
(TURBIDEZ)**



**Fuente:** Matriz de sistematización

TABLA Nº. 17

**EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN LABORATORIOS DE  
LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014  
(DIAMETRO).**

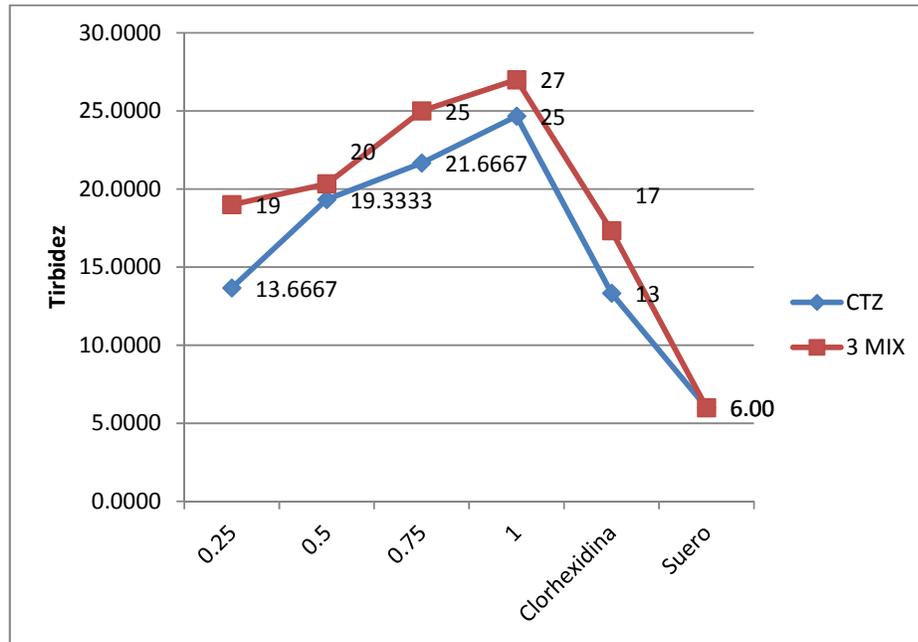
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	t	Sig.
0.25	13,6667±0,57735	19,0000±1,00000	7.99	P<0.05
0.50	19,3333±0,57735	20,3333±0,57735	2.12	P>0.05
0.75	21,6667±0,57735	25,0000±1,00000	4.99	<b>P&lt;0.05</b>
1.00	24,6667±0,57735	27,0000±1,73205	2.21	P>0.05
Clorhexidina	13,3333±0,57735	17,3333±0,57735	8.49	P<0.05
Suero	6,0000±0,00000	6,0000±0,00000	0.00	P>0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 17:** Según la prueba t-student muestra que el diámetro de inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX en la concentración 0.75; a las 24 horas presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta 3 MIX se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 17

**EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS MUTANS EN LABORATORIOS DE  
LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014  
(DIAMETRO).**



**Fuente:** Matriz de sistematización

**TABLA Nº. 18**

**EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS SALIVARIUS EN LABORATORIOS  
DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014  
(DIAMETRO).**

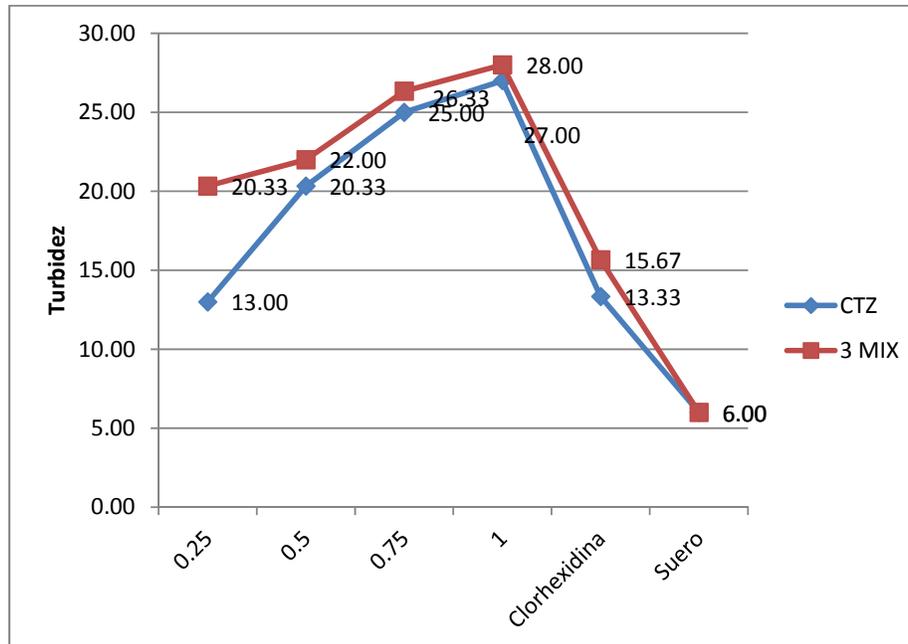
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	T	Sig.
0.25	20.3333±0.57735	21.3333±0.57735	2.12	P>0.05
0.50	22.0000±0.00000	23.0000±0.00000	4.23	<b>P&lt;0.05</b>
0.75	26.3333±0.57735	27.3333±0.57735	2.12	P>0.05
1.00	28.0000±0.00000	<b>31.6667±0.57735</b>	7.78	<b>P&lt;0.05</b>
Clorhexidina	15.6667±0.57735	16.0000±0.00000	0.99	P>0.05
Suero	6.0000±0.00000	6.0000±0.00000	0.00	P>0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 18:** Según la prueba t-student muestra que el diámetro de inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX en la concentración 0.50 y 1; a las 24 horas presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta 3 MIX se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 18

EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS SALIVARIUS EN LABORATORIOS  
DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSCM, AREQUIPA.2014  
(DIAMETRO).



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA Nº. 19

**EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE ENTEROCOCCUS FAECALIS EN LABORATORIOS DE  
LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014  
(DIAMETRO).**

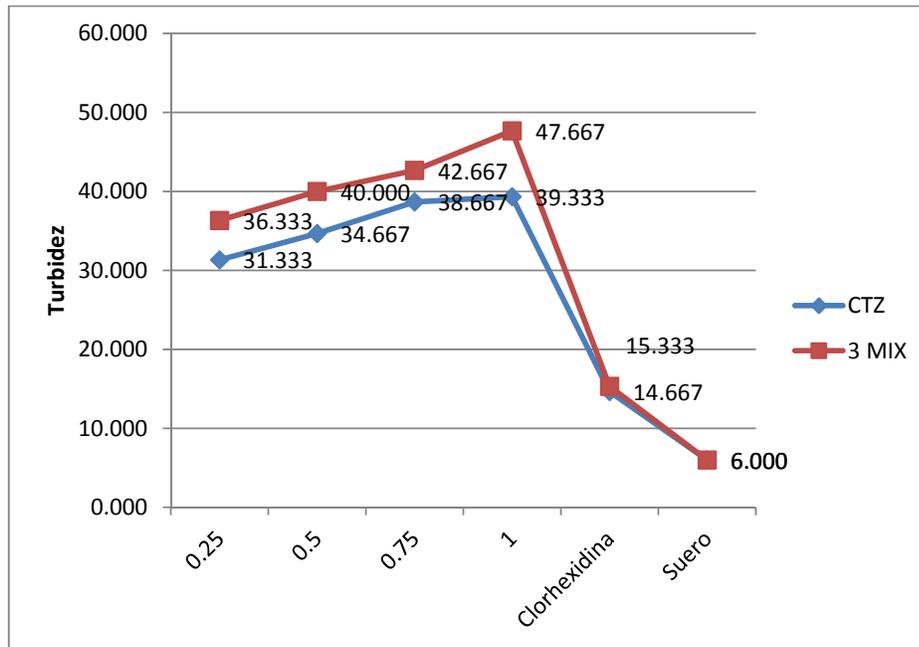
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	t	Sig.
0.25	31.3333±1.5470	36.3333±0.57735	5.24	P<0.05
0.50	34.6667±0.57735	40.0000±0.00000	15.99	P<0.05
0.75	38.6667±1.15470	42.6667±0.57735	5.37	P<0.05
1.00	39.3333±1.15470	47.6667±0.57735	11.18	P<0.05
Clorhexidina	14.6667±0.57735	15.3333±0.57735	1.41	P>0.05
Suero	6.0000±0.00000	6.0000±0.00000	0.00	P>0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 19:** Según la prueba t-student muestra que el diámetro de inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX en la concentración 0.25, 0.50, 0.75 y 1; a las 24 horas presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Asimismo podemos observar que con la concentración 1.00 de la pasta 3 MIX se encontró el mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 19

EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE ENTEROCOCCUS FAECALIS EN LABORATORIOS DE  
LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014  
(DIAMETRO).



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA Nº. 20

**EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE CANDIDA ALBICANS EN LABORATORIOS DE LA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014  
(DIAMETRO).**

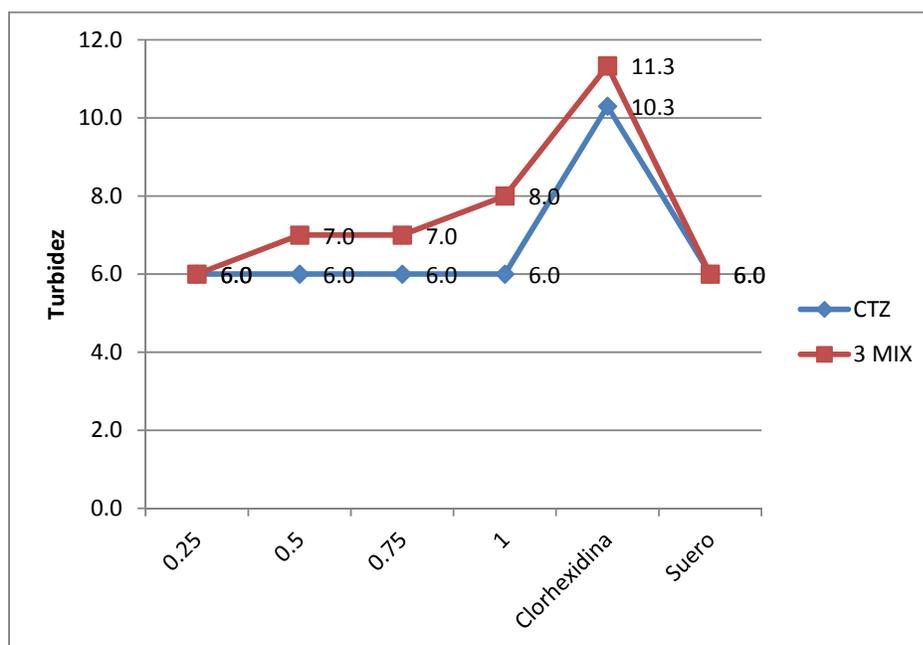
Concentración	CTZ	3 MIX	Estadísticos	
	Media±DS	Media±DS	t	Sig.
0.25	6,0000±0,00000	6,0000±0,00000	0.0	P>0.05
0.50	6,0000±0,00000	7,0000±0,00000	1.22	P<0.05
0.75	6,0000±0,00000	7,0000±0,00000	1.22	P<0.05
1.00	6,0000±0,00000	8,0000±0,00000	2.45	P<0.05
Clorhexidina	10,3333±0,57735	11,3333±0,57735	2.12	P>0.05
Suero	6,0000±0,00000	6,0000±0,00000	0.0	P>0.05

**Fuente:** Matriz de sistematización

**La tabla Nº. 20:** Según la prueba t-student muestra que el diámetro de inhibición del crecimiento bacteriano por la presencia de la Pasta CTZ y Pasta 3MIX en la concentración 0.50, 0.75 y 1; a las 24 horas presento diferencias estadísticamente significativas (P<0.05). Sin embargo podemos observar que con la clorhexidina mostro mejor efecto inhibitorio.

GRAFICO Nº. 20

**EFICACIA IN VITRO DE LA PASTA CTZ Y PASTA 3MIX EN EL  
CRECIMIENTO DE CANDIDA ALBICANS EN LABORATORIOS DE LA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UCSM, AREQUIPA.2014  
(DIAMETRO).**



**Fuente:** Matriz de sistematización

## DISCUSIÓN

Se ha venido estudiando nuevas alternativas para el tratamiento de piezas deciduas infectadas con y sin presencia de lesiones periapicales mostrándose La Pasta CTZ y 3MIX; ya que debido a sus componentes tienen la capacidad de erradicar la microbiota característica de estas patología y reparar las lesiones.

Hoshino E. Tamanna A. (2005) demostró en su investigación que la Pasta 3MIX-MP es suficientemente capaz de inhibir el crecimiento de *Enterococcus*, y ser útil para el tratamiento de endodoncia, Nosotros en la presente investigación coincidimos que la pasta tri antibiótica (3MIX) actúa eficazmente ante una infección bacteriana producida por *Enterococcus Faecalis* presentes en pulpas necróticas.

Sato T., Hoshino E., Noda T (1996) demuestra que los medicamentos mezclados de la pasta 3MIX inhiben el crecimiento de bacterias en las muestras . La bacteria no se recuperó en las lesiones cariosas y endodónticas. Nosotros coincidimos con los resultados ya que al mezclar los tres antibióticos logra inhibir el crecimiento de *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Salivarius* y *Enterococcus Faecalis* presentes en lesiones cariosas y endodónticas propias de lesiones periapicales.

Kota K., Hoshino E., Iwaku M. (2004) En un estudio demuestra que la recuperación de bacterias disminuye con el tiempo después de la aplicación de la pasta tri antibiótica (3MIX). Nosotros al utilizar la pasta tri antibiótica (3MIX) comprobamos microbiológicamente la disminución bacteriano de una forma notoria.

Finalmente en la presente investigación se pudo confirmar la eficacia de las pastas antimicrobianas frente a bacterias como *Streptococcus mutans*, *Streptococcus Salivarius*, *Enterococcus Faecalis* presentes en la pulpa de las piezas deciduas siendo la más eficaz la Pasta 3MIX.



## CONCLUSIONES

### PRIMERA:

La Pasta CTZ inhibe el crecimiento de *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Salivarius*, *Enterococcus Faecalis* sin embargo no inhibe el crecimiento de *Candida Albicans*; en primera instancia comienza inhibiendo el crecimiento de dicha bacteria sin embargo pasadas las 24 horas la bacteria resulta siendo más potente, como el estudio lo muestra en las dos técnicas tanto en difusión disco placa como en turbidez a las 24, 48 y 72 horas.

### SEGUNDA:

La Pasta 3MIX inhibe el crecimiento de *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Salivarius*, *Enterococcus Faecalis* sin embargo no inhibe el crecimiento de *Candida Albicans* en primera instancia comienza inhibiendo el crecimiento de dicha bacteria sin embargo pasadas las 24 horas la bacteria resulta ser más potente, como el estudio lo muestra en las dos técnicas tanto en difusión disco placa como en turbidez a las 24, 48 y 72 horas,

### TERCERA:

La Pasta 3MIX resulta siendo la más eficaz para la inhibición del crecimiento de *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Salivarius*, *Enterococcus Faecalis* sin embargo no inhibe el crecimiento de *Cándida Albicans*.

**CUARTA:**

La hipótesis resultó verídica ya que la pasta 3MIX resulto ser más eficaz;  
teniendo mayor poder antimicrobiano.



## RECOMENDACIONES

### PRIMERA:

Se recomienda hacer estudios comparativos *invivo* y clínicos para poder corroborar resultados; y tener más fuentes como evidencia científica para tratamientos de calidad en nuestros pacientes,

### SEGUNDA:

Elaborar estudios en la clínica odontológica de la Universidad Católica de Santa María acerca de las pastas antimicrobianas, realizando obturaciones en piezas deciduas, seguidamente de controles, para corroborar la eficacia, teniendo tratamientos de alta calidad, bajo costo y sobre todo de corta duración.

### TERCERA:

En la presente investigación las dos pastas inhiben el crecimiento de *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Salivarius* y *Enterococcus Faecalis* sin embargo contra *Candida Albicans* no inhibió el crecimiento por ende deberíamos planificar futuras investigaciones aplicando otros antibióticos que puedan combatir dicho microorganismo.

## BIBLIOGRAFÍA

- FORBES, Betty. "Diagnóstico Microbiológico" I Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires Argentina 2004.
- GUEDES AC, Rehabilitacion oral odontopediatria- atención integral. 1th edición 2003.pag.113-114.
- KONEMAN, Elmer. " Diagnóstico Microbiológico Texto y atlas" Editorial medica panamericana. II Edición Buenos Aires. Argentina 1999
- LÓPEZ, Jordi María del Carmen "Manual de Odontopediatria", Mc Graw-Hill Interamericana, México 1997
- NEGRONI. Microbiología Estomatológica, Fundamentos y Guía Práctica. (2004). Editorial Panamericana. Impreso en Buenos Aires. Argentina
- ROGRIGUES, José. "Microbiología Médica".HarcourtBrace. Madrid España 1998
- V BASCONES Martínez, Antonio. Periodoncia Clínica e Implantología Oral. Ediciones Avances Médico-Dentales, S.L. 2ª Edición. Madrid 2001

## HEMEROGRAFIA

- AMORIN, L. TOLEDO, O. ESTRELLA, C. DECURIO, D. Antimicrobial Analysis of Different Root Canal Filling Pastes Used in Pediatric Dentistry by Two Experimental Methods. Revista Brazil Dental. 2006 [citado 2011 abril 5]; N°17(4) Pág. 317-322
- ANDRADE, ED. Terapéutica Medicamentosa em Odontologia. Revista Sao Paulo; Artes Medicas; 1998.
- MIZIARA, ID. Curso Pediatrico de Antibioticoterapia/ O uso da antibioticoterapia no tratamento das doenças bucais. Jbc, 1998; N°2(7) Pág. 57-67.
- NUÑEZ, D. TREJO, P. DE LEON, C. CARMONA, D. Técnica de endodoncia no instrumentada mediante el uso de la pasta CTZ. Revista Estomatologica 2010 [citad 2011 abril 8]; N° 18 (2) Pág. 27-32
- OLIVEIRA, M. COSTA, L. Desempenho clínico de pulpotomias com pasta ctz em molares deciduos: estudio retrospectivo. Revista robrac. 2006 [citado 2011 abril N°5; Pag. 15 (40):[aprox 1p]].
- WALTHER, L. (1965 Jan-Mar) Endodontic treatment for primary molars. Revista Gaucha Odontologica. N°13(1) Pág. 8-11.

## INFORMATOGRAFIA

- <http://www.lstr.jp/e/journal.html>
- (<http://www.monografias.com/trabajos47/plantacion-de-tara/plantacion-de-tara2.shtml#ubic>)
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Enc%C3%AD>





# ANEXOS

ANEXO N°1

MODELO DE FICHA LABORATORIAL

Ficha N° 1

1.- PASTA CTZ

CONCENTRACIÓN EN gr/ml	TURBIDEZ		
	24hrs	48hrs	72hrs
0.25			
0.25			
0.25			
0.50			
0.50			
0.50			
0.75			
0.75			
0.75			
0.100			
0.100			
0.100			

2.- PASTA 3MIX

CONCENTRACIÓN EN gr/ml	TURBIDEZ		
	24hrs	48hrs	72hrs
0.25			
0.25			
0.25			
0.50			
0.50			
0.50			
0.75			
0.75			
0.75			
0.100			
0.100			
0.100			

MODELO DE FICHA LABORATORIAL

Ficha N° 2

1.- PASTA CTZ

a. Streptococcus Mutans

CONCENTRACIÓN EN gr/ml	HALOS DE INHIBICION (mm)		
	24hrs	48hrs	72hrs
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			

**b. Streptococcus Salivarius**

CONCENTRACIÓN EN gr/ml	HALOS DE INHIBICION (mm)		
	24hrs	48hrs	72hrs
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			

**c. Enterococcus Faecalis**

CONCENTRACIÓN EN gr/ml	HALOS DE INHIBICION (mm)		
	24hrs	48hrs	72hrs
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			

**d. Candida Albicans**

CONCENTRACIÓN EN gr/ml	HALOS DE INHIBICIÓN (mm)		
	24hrs	48hrs	72hrs
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			

**2.- PASTA 3MIX**

**a. Streptococcus Mutans**

CONCENTRACIÓN EN gr/ml	HALOS DE INHIBICIÓN (mm)		
	24hrs	48hrs	72hrs
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			

**b. Streptococcus Salivarius**

CONCENTRACIÓN EN gr/ml	HALOS DE INHIBICION (mm)		
	24hrs	48hrs	72hrs
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			

**c. Enterococcus Faecalis**

CONCENTRACIÓN EN gr/ml	HALOS DE INHIBICION (mm)		
	24hrs	48hrs	72hrs
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			

**d. Candida Albicans**

CONCENTRACIÓN EN gr/ml	HALOS DE INHIBICION (mm)		
	24hrs	48hrs	72hrs
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			
0.25			
0.50			
0.75			
0.100			
Clorexidina			
Suero fisiológico			

**ANEXO N°2**  
**MATRIZ DE DATOS**

CONCEN- TRACIÓN	PASTA	Tratamiento	24Hrs S. MUTANS	48Hrs S. MUTANS	72Hrs S. MUTANS	24Hrs E. FAECALIS	48Hrs E. FAECALIS	72Hrs E. FAECALIS	24Hrs S. SALIVARIUS	48Hrs S. SALIVARIUS	72Hrs S. SALIVARIUS	24Hrs C.ALBICANS	48Hrs C.ALBICANS	72Hrs C.ALBICANS
.25	CTZ	CTZ 0.25	.069	.011	.006	.063	.013	.010	.065	.017	.009	.361	1.050	2.190
.25	CTZ	CTZ 0.25	.068	.011	.006	.064	.012	.010	.064	.016	.009	.362	1.051	2.191
.25	CTZ	CTZ 0.25	.069	.012	.007	.064	.013	.011	.064	.017	.008	.361	1.050	2.190
.50	CTZ	CTZ 0.50	.052	.008	.005	.055	.008	.005	.057	.009	.006	.122	.900	.990
.50	CTZ	CTZ 0.50	.052	.009	.005	.055	.008	.004	.056	.008	.006	.121	.898	.989
.50	CTZ	CTZ 0.50	.053	.008	.005	.056	.007	.005	.057	.009	.005	.121	.897	.990
.75	CTZ	CTZ 0.75	.047	.006	.002	.047	.006	.004	.050	.008	.005	.061	.180	.270
.75	CTZ	CTZ 0.75	.048	.007	.002	.049	.006	.003	.051	.007	.004	.061	.182	.269
.75	CTZ	CTZ 0.75	.047	.007	.001	.047	.007	.003	.050	.007	.005	.062	.180	.271
1.00	CTZ	CTZ 1	.042	.002	.001	.040	.003	.002	.044	.006	.002	.030	.150	.210
1.00	CTZ	CTZ 1	.043	.002	.001	.041	.002	.001	.044	.006	.002	.031	.150	.211
1.00	CTZ	CTZ 1	.044	.002	.001	.040	.003	.002	.044	.007	.001	.032	.149	.211
.25	3 MIX	3 MIX 0.25	.073	.009	.003	.070	.004	.003	.055	.014	.004	.390	.510	.740
.25	3 MIX	3 MIX 0.25	.073	.009	.003	.070	.004	.004	.054	.015	.004	.391	.509	.738
.25	3 MIX	3 MIX 0.25	.072	.010	.004	.070	.003	.005	.055	.014	.003	.391	.509	.737
.50	3 MIX	3 MIX 0.50	.059	.005	.002	.060	.003	.002	.049	.008	.003	.180	.240	.600
.50	3 MIX	3 MIX 0.50	.058	.005	.003	.060	.003	.003	.048	.007	.003	.182	.238	.601
.50	3 MIX	3 MIX 0.50	.058	.005	.002	.059	.004	.004	.048	.008	.003	.180	.239	.601
.75	3 MIX	3 MIX 0.75	.050	.004	.002	.054	.003	.002	.041	.007	.002	.130	.150	.350
.75	3 MIX	3 MIX 0.75	.050	.004	.002	.053	.003	.002	.040	.007	.002	.130	.150	.351
.75	3 MIX	3 MIX 0.75	.049	.003	.001	.054	.002	.002	.040	.006	.001	.130	.148	.351
1.00	3 MIX	3 MIX 1	.042	.003	.001	.043	.002	.001	.036	.004	.002	.060	.090	.190
1.00	3 MIX	3 MIX 1	.042	.003	.001	.043	.001	.001	.036	.006	.001	.590	.089	.191
1.00	3 MIX	3 MIX 1	.041	.003	.001	.044	.001	.002	.037	.005	.001	.058	.090	.190

Pastas	<i>S.</i> <i>Mutans24</i>	<i>S.</i> <i>Salivari24</i>	<i>E.</i> <i>Faecalis24</i>	<i>C.</i> <i>Albicans24</i>
CTZ 0.25	17.00	20.00	30.00	6.00
CTZ 0.25	17.00	20.00	32.00	6.00
CTZ 0.25	18.00	21.00	32.00	6.00
CTZ 0.50	19.00	22.00	34.00	6.00
CTZ 0.50	19.00	22.00	35.00	6.00
CTZ 0.50	20.00	22.00	35.00	6.00
CTZ 0.75	22.00	26.00	38.00	6.00
CTZ 0.75	21.00	26.00	40.00	6.00
CTZ 0.75	22.00	27.00	38.00	6.00
CTZ 1	24.00	28.00	38.00	6.00
CTZ 1	25.00	28.00	40.00	6.00
CTZ 1	25.00	28.00	40.00	6.00
CTZ clor	14.00	15.00	14.00	11.00
CTZ clor	14.00	16.00	15.00	12.00
CTZ clor	13.00	16.00	15.00	11.00
CTZ Suero	6.00	6.00	6.00	6.00
CTZ Suero	6.00	6.00	6.00	6.00
CTZ Suero	6.00	6.00	6.00	6.00
3 MIX 0.25	18.00	21.00	36.00	6.00
3 MIX 0.25	19.00	22.00	37.00	6.00
3 MIX 0.25	2.00	21.00	36.00	6.00
3 MIX 0.50	21.00	23.00	40.00	7.00
3 MIX 0.50	20.00	23.00	40.00	7.00
3 MIX 0.50	20.00	23.00	40.00	7.00
3 MIX 0.75	24.00	27.00	42.00	7.00
3 MIX 0.75	25.00	27.00	43.00	7.00
3 MIX 0.75	26.00	28.00	43.00	7.00
3 MIX 1	26.00	32.00	48.00	8.00
3 MIX 1	26.00	31.00	47.00	8.00
3 MIX 1	29.00	32.00	48.00	8.00
3 MIX clor	14.00	16.00	16.00	10.00
3 MIX clor	13.00	16.00	15.00	10.00
3 MIX clor	13.00	16.00	15.00	11.00
3 MIX Suero	6.00	6.00	6.00	6.00
3 MIX Suero	6.00	6.00	6.00	6.00
3 MIX Suero	6.00	6.00	6.00	6.00

ANEXO N° 3

TABLA PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

TABLA D. Tamaño de la muestra por grupo para comparar dos medios

$\alpha$ unilateral = $\alpha$ bilateral =	0.005 0.01			0.025 0.05			0.05 0.10		
	$\beta =$ E/S*	0.05	0.10	0.20	0.05	0.10	0.20	0.05	0.10
0.10	3,563	2,977	2,337	2,599	2,102	1,570	2,165	1,713	1,237
0.15	1,584	1,323	1,038	1,155	934	698	962	762	550
0.20	891	744	584	650	526	393	541	428	309
0.25	570	476	374	416	336	251	346	274	198
0.30	396	331	260	289	234	174	241	196	137
0.40	223	189	146	182	131	98	135	107	77
0.50	143	119	93	104	84	63	87	69	49
0.60	99	53	65	72	58	44	60	48	34
0.70	73	51	48	53	43	32	44	35	25
0.80	56	47	36	41	33	25	34	27	19
0.90	44	37	20	32	26	19	37	21	15
1.00	36	30	23	26	21	16	22	17	12

\* E/S es el tamaño estandarizado del efecto, calculado como E (tamaño esperado del efecto) dividido por S (desviación estandar de la variable de desenlace) para estimar el tamaño de la muestra, se busca el tamaño estandarizado del efecto y se cruza el valor encontrado con los correspondientes a los valores específicos de  $\alpha$  y  $\beta$ . Para hallar el tamaño requerido de la muestra en cada grupo.

## ANEXO N° 4 SECUENCIA FOTOGRÁFICA

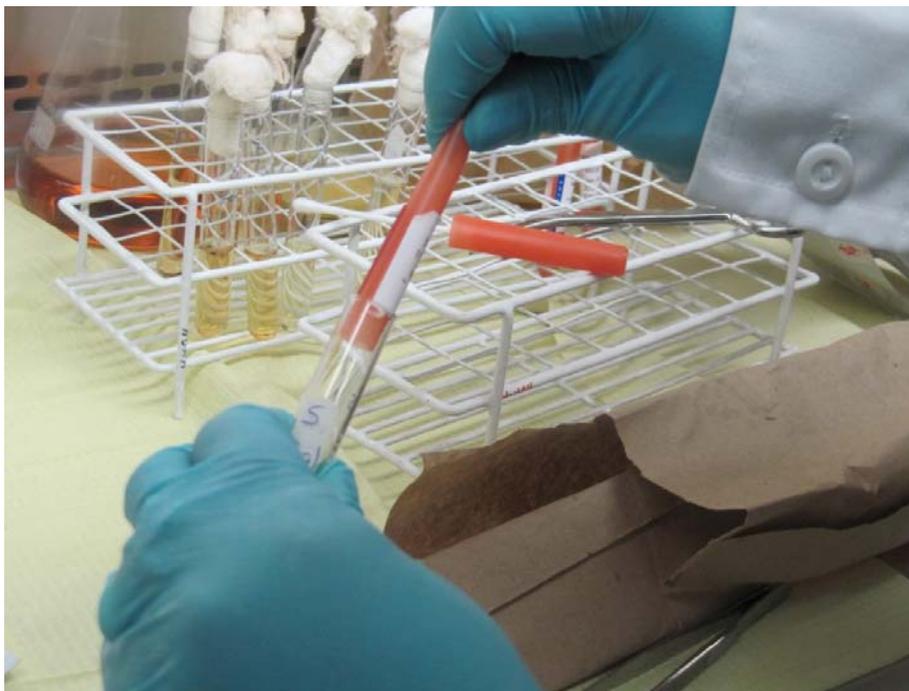
### 1.- CEPAS



### 2.- PREPARACIÓN DE MEDIOS PARA LA REPLICACIÓN DE CEPAS



### 3.- REPLICACIÓN DE CEPAS



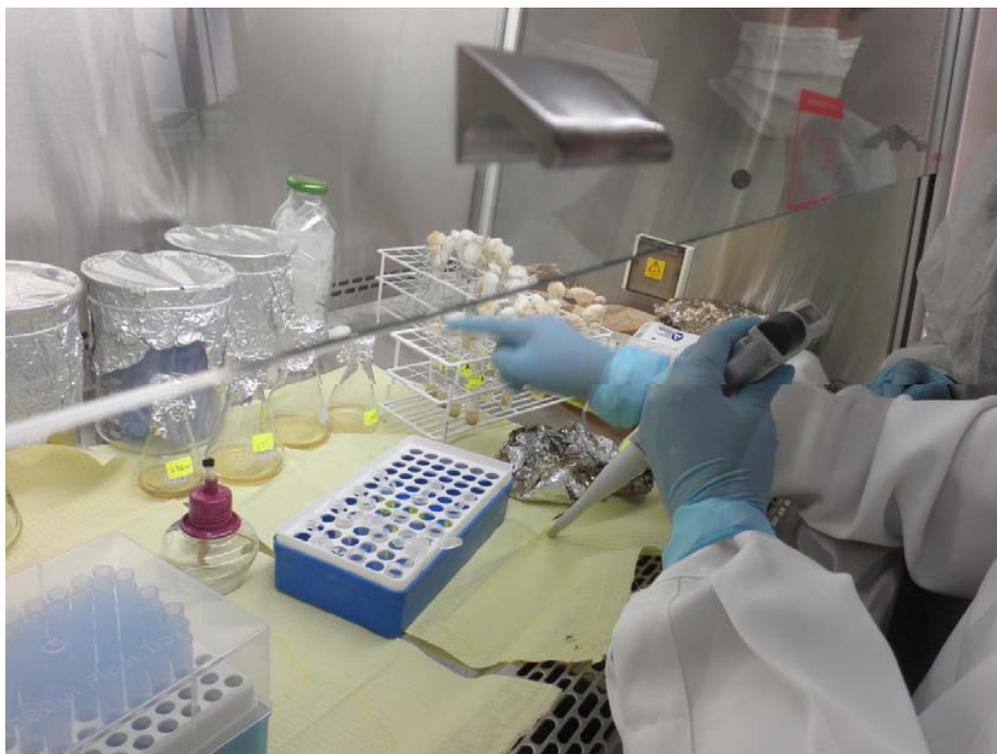
#### 4.- CONCENTRACIONES DE LAS PASTAS



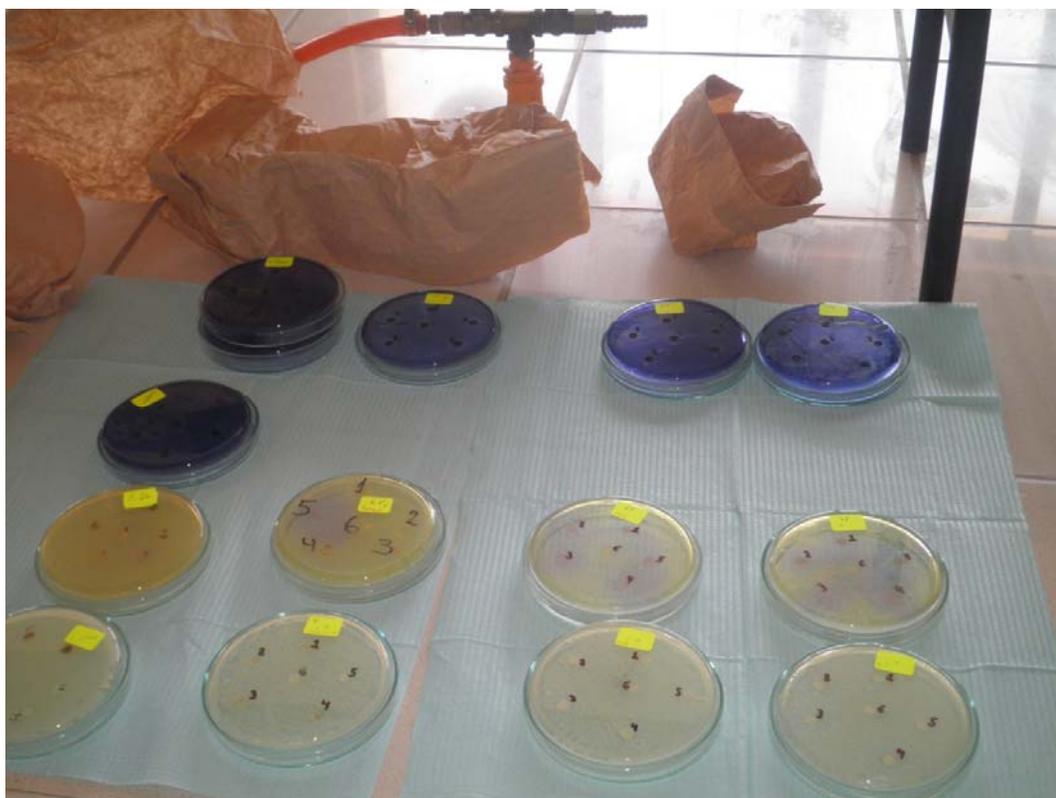
#### 5.- TOMA DE LECTURA DEL ESPECTOFOTOMETRO



## 6.- DIFERENTES CONCENTRACIONES EN TUBOS FALCÓN



## 7.- PREPARACIÓN PARA LA TÉCNICA DIFUSIÓN DISCO PLACA



## 8.- EQUIPOS



