

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Odontología



**EFEECTO DEL HIDRÓXIDO DE CALCIO Y LA PASTA TRI-
ANTIBIÓTICA EN EL CRECIMIENTO DE *ENTEROCOCCUS*
FAECALIS Y *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* IN VITRO. AREQUIPA,
2022.**

Tesis presentada por el Bachiller
Alvarado Gómez, Alberto Armando
Para optar el Grado Académico de
Maestro en Odontología

Asesora:

Dra. Vásquez Huertas, Elsa Carmela

**Arequipa-Perú
2022**

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POSTGRADO
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 10 de Noviembre del 2022

Dictamen: 007512-C-EPG-2022

Visto el borrador del expediente 007512, presentado por:

2011001041 - ALVARADO GOMEZ ALBERTO ARMANDO

Titulado:

**EFFECTO DEL HIDRÓXIDO DE CALCIO Y LA PASTA TRI-ANTIBIOTICA EN EL CRECIMIENTO DE
ENTEROCOCCUS FAECALIS Y STAPHYLOCOCCUS AUREUS IN VITRO. AREQUIPA, 2022.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**0291 - TEJADA PRADELL HUGO EDILBERTO
DICTAMINADOR**



**2162 - TEJADA TEJADA RENAN FERNANDO
DICTAMINADOR**



**2345 - BERNAL RIQUELME PEDRO PAUL
DICTAMINADOR**





DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios y a la Virgen María, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis Padres y hermana, por conducirme a través de los días, con ejemplo, dedicación y amor.

A mi esposa e hija, que son mi motor de vida, que me ayudan a ser más para servir mejor.



EPÍGRAFE

*El amor se ha de poner más en las cosas
que en las palabras, AMDG.*

San Ignacio de Loyola SJ.

ÍNDICE

RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1
HIPÓTESIS.....	3
OBJETIVOS	4
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	5
1. CONCEPTOS BÁSICOS	5
1.1. Microbiología endodóntica	5
a. Concepto	5
b. <i>Enterococcus Faecalis</i>	6
c. <i>Staphylococcus Aureus</i>	7
d. Medicación Intracanal	9
e. Hidróxido de Calcio.....	10
f. Pasta Tri-Antibiótica.....	11
2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	12
2.1. Nacionales.....	12
2.2. Internacionales	13
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	15
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES	15
1.1. Técnica.....	15
1.2. Instrumentos.....	16
1.3. Materiales.....	17
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	18
2.1. Ubicación espacial	18
2.2. Ubicación temporal	18
2.3. Unidades de estudio	18

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	20
3.1. Organización	20
3.2. Recursos	20
3.3. Prueba Piloto	20
4. CRITERIOS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS	21
4.1. Plan de procesamiento	21
4.2. Plan de análisis.....	21
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
1. RESULTADOS	22
2. DISCUSIÓN.....	46
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXOS	53
ANEXO N° 1: MODELO DEL INSTRUMENTO.....	54
ANEXO N° 2: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN	56
ANEXO N° 3: CÁLCULOS ESTADÍSTICOS	58
ANEXO N° 4: EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1:	Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 horas	22
TABLA N° 2:	Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i> a las 48 horas	24
TABLA N° 3:	Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del <i>Staphylococcus Aureus</i> a las 24 horas	26
TABLA N° 4:	Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del <i>Staphylococcus Aureus</i> a las 48 horas	28
TABLA N° 5:	Efecto de la clorhexidina sobre el crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 y 48 horas	30
TABLA N° 6:	Efecto del hidróxido de Calcio sobre el crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 y 48 horas.....	32
TABLA N° 7:	Efecto del suero sobre el crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 y 48 horas	34
TABLA N° 8:	Efecto de la tri-antibiótica sobre el crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 y 48 horas.....	36
TABLA N° 9:	Efecto de la clorhexidina sobre el crecimiento del <i>Staphylococcus Aureus</i> a las 24 y 48 horas.....	38
TABLA N° 10:	Efecto del hidróxido de Calcio sobre el crecimiento del <i>Staphylococcus Aureus</i> a las 24 y 48 horas.....	40
TABLA N° 11:	Efecto del suero sobre el crecimiento del <i>Staphylococcus Aureus</i> a las 24 y 48 horas	42
TABLA N° 12:	Efecto de la Tri-antibiótica sobre el crecimiento del <i>Staphylococcus Aureus</i> a las 24 y 48 horas.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1:	Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 horas	23
FIGURA N° 2:	Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i> a las 48 horas	25
FIGURA N° 3:	Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del <i>Staphylococcus Aureus</i> a las 24 horas	27
FIGURA N° 4:	Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del <i>Staphylococcus Aureus</i> a las 48 horas	29
FIGURA N° 5:	Efecto de la clorhexidina sobre el crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 y 48 horas	31
FIGURA N° 6:	Efecto del hidróxido de Calcio sobre el crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 y 48 horas	33
FIGURA N° 7:	Efecto del suero sobre el crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 y 48 horas	35
FIGURA N° 8:	Efecto de la tri-antibiótica sobre el crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i> a las 24 y 48 horas	37
FIGURA N° 9:	Efecto de la clorhexidina sobre el crecimiento del <i>Staphylococcus Aureus</i> a las 24 y 48 horas	39
FIGURA N° 10:	Efecto del hidróxido de Calcio sobre el crecimiento del <i>Staphylococcus Aureus</i> a las 24 y 48 horas	41
FIGURA N° 11:	Efecto del suero sobre el crecimiento del <i>Staphylococcus Aureus</i> a las 24 y 48 horas	43
FIGURA N° 12:	Efecto de la Tri-antibiótica sobre el crecimiento del <i>Staphylococcus Aureus</i> a las 24 y 48 horas	45

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo comparar el efecto de las pastas de hidróxido de Calcio y Tri-antibiótica sobre el crecimiento de *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus Aureus*. La población de estudio comprendió Se asume la opción de grupos 04 grupos; 02 experimentales y 02 de control que cumplieron con los criterios de selección. Para la estadística inferencial se aplicó la prueba de T de Student y el análisis de la varianza con nivel de significancia del 5%.

Los resultados mostraron que el efecto de la clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 1.44mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 horas, el halo promedio del hidróxido de calcio fue de 2.90mm, el suero presentó un halo promedio de 0.50mm, mientras que la tri-antibiótica tuvo un halo de inhibición promedio de 3.04mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 horas. El efecto de la clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 2.58 mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 horas, el halo promedio del hidróxido de calcio fue de 1.42mm, el suero presentó un halo promedio de 0.50mm, mientras que la tri-antibiótica tuvo un halo de inhibición promedio de 3.44mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 horas. Después de aplicar la prueba estadística se determinó que el efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y triantibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* y el *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas presentó diferencia estadística significativa ($P < 0.05$), por lo tanto, se acepta la hipótesis.

Palabras Clave: Hidróxido de calcio, pasta tri-antibiótica, *Enterococcus Faecalis* y *Staphylococcus Aureus*.

ABSTRACT

This research aims to compare the effect of Calcium hydroxide and Tri-antibiotic pastes on the growth of Staphylococcus Aureus and Enterococcus faecalis. The study population comprised 04 groups is assumed the option of groups; 02 experimental and 02 control that met the selection criteria. For inferential statistics, the student's t test and analysis of variance with a significance level of 5% were applied.

The results showed that the effect of chlorhexidine presented an average inhibition halo of 1.44mm on the growth of Enterococcus faecalis at 24 hours, the average halo of calcium hydroxide was 2.90mm, the serum presented an average halo of 0.50mm, while the tri-antibiotic had an average inhibition halo of 3.04mm on the growth of Enterococcus faecalis at 24 hours. The effect of chlorhexidine presented an average inhibition halo of 2.58 mm on the growth of Staphylococcus aureus at 24 hours, the average halo of calcium hydroxide was 1.42mm, the serum presented an average halo of 0.50mm, while the tri-antibiotic had an average inhibition halo of 3.44mm on the growth of Staphylococcus Aureus at 24 hours. After applying the statistical test, it was determined that the effect of chlorhexidine, calcium hydroxide, serum and triantibiotic on the growth of Enterococcus faecalis and Staphylococcus Aureus at 24 and 48 hours presented a significant statistical difference ($P < 0.05$), therefore So the hypothesis is accepted.

Key Words: Calcium hydroxide, tri-antibiotic paste, Enterococcus Faecalis and Staphylococcus Aureus.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene por objeto de describir los efectos del hidróxido de calcio, los procedimientos clínicos en los cuales se utiliza y su aplicación en la terapia endodóntica, descubrí, a manera personal, la necesidad de potenciar el efecto de la pasta de Hidróxido de Calcio, dado, que al ser usado como medicación intracanal, posee un pH muy alcalino (aproximadamente 12.4), entre citas de un tratamiento de Necropulpectomias o Retratamientos; el endodoncista no estará seguro que el efecto bactericida, bacteriostático, y efecto desinflamatorio será eficaz en el tratamiento que realizo.

La principal causa del fracaso en el tratamiento de conductos radiculares, se debe a la supervivencia de microorganismos. Las lesiones periapicales contienen una variedad de formas bacterianas, incluyendo bacilos anaeróbicos Gram negativos, cocos anaeróbicos Gram positivos y estreptococos anaeróbicos facultativos. Las bacterias no solo están presentes en lesiones periapicales agudizadas, se han encontrado también en lesiones periapicales silenciosas (1).

El *Enterococcus faecalis*, es el microorganismo que con más frecuencia es aislado de los dientes con fracaso endodóntico (80 – 90%) lo que sugiere que es un patógeno cuya persistencia en el conducto radicular representa un problema terapéutico importante (2).

La presencia de *Staphylococcus Aureus* es la causa más común de endocarditis infecciosa en zonas más desarrolladas y pueden formar biofilm sin necesidad de daño endotelial. Como traumas directos en los que pueda existir infección, se hallan aquellos procesos odontológicos invasivos como las extracciones dentales, cirugías gingivales, obturación de conductos, limpiezas dentales acompañadas de sangrado y cualquier otro tipo de procedimientos dentales o quirúrgicos que impliquen ruptura de tejido y mucosas con paso de microorganismos a sangre circulante y sin profilaxis previa al tratamiento (3).

De esta forma, en función de la aparición de la pasta Tri-antibiótica y nuevas composiciones de cementos usados como medicación, y la escasa información de trabajos científicos que demuestren su desempeño antimicrobiano, se justifica la realización de este trabajo.

La presente investigación está dividida en tres capítulos. En el Capítulo I consta del marco teórico y los antecedentes investigativos. El Capítulo II está referido a la metodología, consistente en la técnica, instrumentos y materiales, el campo de verificación, estrategia de recolección de datos y estrategia para manejar resultados. En el Capítulo III se presenta los resultados de la investigación que comprenden tablas, interpretaciones y gráficas, correspondientes al procesamiento y análisis, así como la discusión, conclusiones y recomendaciones. Finalmente se incluyen las referencias bibliográficas y los anexos correspondientes.

Esperando que el jurado examinador considere redituable el estudio y congruente con las líneas y prioridades investigativas de la Escuela de Postgrado.



HIPÓTESIS

Dado que los cementos usados como medicación en endodoncia, han sufrido cambios en su composición, añadiéndoles ciertos componentes que les confieren propiedades específicas contra bacterias que algunas veces no son eliminadas durante el proceso de preparación biomecánica de los conductos radiculares:

Es probable que, exista diferencia en el efecto de las pastas de hidróxido de Calcio y Tri-antibiótica en el crecimiento de *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus Aureus*.

OBJETIVOS

Objetivo General

Comparar el efecto del hidróxido de Calcio y Tri-antibiótica sobre el crecimiento de *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus Aureus*.

Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto del hidroxido de Calcio sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus Aureus*.
- Evaluar el efecto de la pasta Tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus Aureus*.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1. CONCEPTOS BÁSICOS

1.1. Microbiología endodóntica

a. Concepto

La microbiología endodóntica comprende el estudio de los microorganismos asociados a procesos de enfermedad pulpar y que tienen participación en las lesiones inflamatorias de los tejidos periapicales (4).

Sin embargo, en estos mismos estudios se ha manifestado, además, que la total eliminación de microorganismos de los canales radiculares es una tarea sumamente difícil, si no imposible de realizar. Consecuentemente, una variedad de factores no microbiológicos de carácter clínico-técnico han sido indicados como causales de la persistencia de infecciones endodónticas posteriores al tratamiento. Entre estos factores se encuentran, por ejemplo, el uso de técnicas inadecuadas de instrumentación mecánica, irrigación insuficiente con agentes antimicrobianos, el desuso de medicación intracanal entre citas, obturaciones deficientes, etc., no obstante, y sin ánimo de desmerecer la importancia que tienen estos factores técnicos en el éxito de] tratamiento de conductos, se han reportado ciertos casos donde, a pesar del control minucioso de la técnica, aún se han producido infecciones recidivantes. Esta circunstancia indica claramente la existencia de otros determinantes, no controlables por el operador, que influyen en la persistencia de microorganismos en los conductos radiculares. Estos factores microbiológicos son de suma importancia clínico-científicos y son la base de la investigación microendodóntica de hoy en día (5).

En cavidad oral se han identificado cerca de 700 especies bacterianas transitorias, pero en raras ocasiones se ha detectado *Enterococcus* como parte de la flora normal (6,7,8). Sin embargo, se ha comprobado su presencia en

procesos infecciosos como necrosis, conductos expuestos a cavidad oral y periodontitis apicales primarias y persistentes (9,10). Diversos estudios han revelado que la microbiota de dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico difiere de la encontrada en los dientes no tratados endodónticamente (8,9,11). En dientes con fracaso endodóntico predominan los anaerobios facultativos Gram +, siendo *E. faecalis*, la especie que se aísla con mayor frecuencia (12) (9). Se ha demostrado que puede sobrevivir y multiplicarse en microambientes tóxicos como el Hidróxido de Calcio, así como a la instrumentación químico-mecánica de los conductos radiculares, colonizando y/o re infectando los túbulos dentinarios en conductos obturados (13).

b. *Enterococcus Faecalis*

Enterococcus faecalis es una bacteria en forma de coco dispuesta en cadenas o pares, Gram positiva, anaerobia facultativa, inmóvil y no esporulada que, en años recientes, ha atraído la atención de diversos investigadores porque ha sido identificada como una causa frecuente de infección del sistema de conductos radiculares en dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico. Una característica notable de esta especie la constituye su capacidad para sobrevivir y crecer en microambientes que pudieran ser tóxicos para otras bacterias, entre estos en presencia de Hidróxido de Calcio. Se ha sugerido que la resistencia de *E. faecalis* al Hidróxido de Calcio permite a esta bacteria sobrevivir en presencia del medicamento y proliferar cuando la acción de este finaliza, resultando en la colonización e infección del conducto radicular (14).

Enterococcus faecalis (EF) es un coco Gram positivo, anaerobio facultativo, inmóvil no esporulado, habitante normal del tracto gastrointestinal y genitourinario en el humano y en algunos casos presente en la cavidad oral. Esta bacteria ha atraído recientemente la atención de diversos investigadores porque ha sido identificada como una causa frecuente de infecciones periapicales persistentes. Una característica notable de *E. faecalis* es su capacidad para sobrevivir y crecer en microambientes tóxicos con altas concentraciones de sales y temperaturas extremas (15-60°C). Esta capacidad de resistencia le permite sobrevivir en los conductos radiculares de los dientes que han sido sometidos a tratamientos endodónticos y en los cuales los

nutrientes son limitados, además la presencia de algunos agentes antimicrobianos puede influir en que esta especie permanezca en los conductos de los dientes afectados (8,2). Algunos autores han reportado la presencia de biopelículas (biofilms) de *E. faecalis* en el sistema de conductos de dientes monorradiculares extraídos y que habían sido obturados con cemento a base de Hidróxido de Calcio (2). La formación de la biopelícula constituye una evidencia contundente de que *E. faecalis* puede colonizar los conductos radiculares medicados (15). También se han realizado otras investigaciones dirigidas a aclarar el papel que juegan los factores de virulencia de *E. faecalis* en la colonización por parte de ésta en un medio tan pobre en nutrientes como el conducto radicular medicado (8).. *Enterococcus faecalis* es un colonizador habitual de heridas y úlceras presentes en pacientes hospitalizados, y recientemente se ha reportado su presencia en conductos radiculares no tratados y expuestos al medio oral, y a su vez, se han visto presentes en conductos radiculares de tratamientos endodónticos que han fracasado, demostrando su habilidad para invadir los túbulos dentarios y su adhesión al colágeno (2). Varios estudios reportan que la frecuencia de *E. faecalis* en infecciones endodónticas primarias es de un 4% por cultivo, y en lesiones periapicales varía entre un 12 y un 77% de los casos por PCR (16,2).

c. *Staphylococcus Aureus*

Es un patógeno frecuente en humanos, causando una amplia gama de síndromes desde infecciones leves de piel y tejidos blandos hasta infecciones de rápido progreso que ponen en riesgo la vida del paciente como la neumonía (17,18) necrotizante, sepsis severa y fascitis necrotizante. Es un microorganismo que posee características particulares de virulencia y resistencia a los antibióticos de uso clínico cuya diseminación es de gran importancia en salud pública. La flora oral contiene > 300 especies de bacterias conocidas, además de organismos no cultivables que han sido descubiertos con técnicas moleculares, destacándose recientemente estudios de microbiota bucal (19) por pirosecuenciación. Las especies de estafilococos reportadas más frecuentemente de muestras de la cavidad oral son *S. epidermidis* y *S. aureus*.

La especie más representativa en la cavidad bucal es el *S. aureus*, su presencia como un componente de la flora oral es controversial y puede estar asociada a infecciones endodónticas, periodontales, periapicales e infecciones supurativas de las glándulas salivares, debajo de prótesis y en pacientes inmunocomprometidos. Se ha aislado principalmente de (19,20) saliva, y de la biopelícula supra y subgingival. Cerca del 20–30% de los individuos son portadores persistentes de *S. aureus* lo cual significa que se encuentran siempre colonizados por esta bacteria y 30% son portadores intermitentes (colonizadores transitorios). La colonización aumenta significativamente el riesgo de infecciones por considerarse un reservorio del patógeno; las bacterias pueden introducirse en el organismo cuando la defensa del huésped están comprometidas (21,22).

Es una bacteria anaerobia facultativa, grampositiva, productora de coagulasa, catalasa, inmóvil y no esporulada que se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo, estimándose que una de cada tres personas se hallan colonizadas, aunque no infectadas, por ella (17).

Puede producir una amplia gama de enfermedades, que van desde infecciones cutáneas y de las mucosas relativamente benignas, tales como foliculitis, forunculosis o conjuntivitis, hasta enfermedades de riesgo vital, como celulitis, abscesos profundos, osteomielitis, meningitis, sepsis, endocarditis o neumonía. Además, también puede afectar al aparato gastrointestinal, ya sea por presencia física de *Staphylococcus aureus* o por la ingesta de la enterotoxina estafilocócica secretada por la bacteria (17).

En la actualidad, este microorganismo se encuentra como el principal causante de las infecciones nosocomiales. Esta situación se ve favorecida por el hecho de que esta especie habita tanto en las mucosas como en la piel de los seres humanos, lo que permite que a través de las heridas quirúrgicas pueda penetrar en el torrente sanguíneo del paciente por medio del contacto directo o indirecto con el personal sanitario, con un objeto contaminado o incluso con otro paciente (18).

Las cepas habituales de *Staphylococcus aureus* son resistentes a la penicilina, dejando como los antibióticos más eficaces para combatirlos a los aminoglucósidos, las cefalosporinas de quinta generación, la oxacilina o la nafcilina (19). Además de la administración del tratamiento antimicrobiano correspondiente, puede ser conveniente, en función del caso, la eliminación de puertas de entradas como catéteres venosos permanentes o drenajes quirúrgicos (23).

d. Medicación Intracanal

En el tratamiento de los conductos infectados, con o sin complicación periapical, diversos investigadores y clínicos recomiendan realizar el tratamiento de los mismos en más de una cita introduciendo una medicación en el interior del conducto para aumentar la desinfección del mismo. Durante décadas se han usado gran variedad de sustancias antibacterianas como medicación temporal haciendo depender el éxito del tratamiento en dicha medicación temporal: eugenol, paramonoclorofenol alcanforado, formocresol, glutaraldehído, penicilina, estreptomina, corticoides, hidróxido de calcio, etc. Todas las medicaciones intracanales, cuyo efecto deseable en el tratamiento de canales radiculares infectados es la inhibición del crecimiento bacteriano, suelen poseer mayor irritabilidad y poca compatibilidad con los tejidos periapicales. Por esta razón el hidróxido de calcio, por sus propiedades bactericidas, su capacidad osteogénica para inducir la formación de tejido duro y su buena tolerancia biológica es el más usado en la actualidad (24).

La preparación químico-mecánica reduce la carga bacteriana considerablemente, pero en casos infectados donde se supone que la carga bacteriana es alta, se coloca generalmente una medicación intraconducto (hidróxido de calcio comúnmente o clorhexidina en gel) con acción antibacteriana que aumente la desinfección (5).

A pesar de los irrigantes, y medicaciones intraconducto como desinfectantes, la eliminación total de las bacterias es difícil de conseguir en todos los casos (3).

Los microorganismos remanentes pueden ser eliminados o inhibidos por la adecuada obturación endodóntica, con gutapercha y sellador con capacidad antibacteriana o de limpieza químico-mecánica (25).

En los casos de dientes con pulpa viva, la contaminación bacteriana, si existe, no será masiva y quedara restringida a las porciones más superficiales de la pulpa. Una limpieza bien realizada facilitara por cierto la eliminación de los microorganismos. En esta situación, la mediación intraconducto servirá para el control de la inflamación, consecuencia del acto quirúrgico (26).

En los dientes con pulpa mortificada, el contenido microbiano y toxico de la cavidad pulpar determina la opción por sustancias antisépticas. La medicación intraconducto será entonces un auxiliar valioso en la desinfección del sistema de conductos radiculares, sobre todo en lugares inaccesibles a la instrumentación, como las ramificaciones del conducto principal y los túbulos dentinarios (27).

e. Hidróxido de Calcio

El hidróxido de calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$ es una sustancia ampliamente utilizada en endodoncia desde su introducción por Herman en 1920 (28).

Sus propiedades para controlar la inflamación, y su actividad antimicrobiana, lo hacen aconsejable para su empleo como medicación tópica entre sesiones o como componente de materiales de obturación temporarios y definitivos. Es un material ampliamente utilizado en odontología conservadora de fácil manejo, sencilla aplicación y de muy bajo coste. El hidróxido de calcio es un polvo blanco, inodoro, que se obtiene por calcinación del carbonato cálcico: $\text{Co}_3\text{Ca} = \text{CaO} + \text{CO}_2$; $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$. Éste es un compuesto inestable, susceptible de combinarse con el anhídrido carbónico del aire, transformándose de nuevo en carbonato cálcico, por lo que se recomienda usar el producto recién preparado y cerrar herméticamente el recipiente que lo contiene. El hidróxido de calcio posee un pH muy alcalino (aproximadamente 12, 4), lo cual le confiere propiedades letales sobre las bacterias. Para que la medicación intraconducto sea eficaz, ésta debe penetrar en los túbulos dentinarios accediendo así a los microorganismos alojados en ellos. Para esto, el

profesional debe aumentar la permeabilidad dentinaria utilizando durante la preparación del conducto hipoclorito de sodio y EDTA, para eliminar el barrillo dentinario (29).

En cuanto al tiempo de aplicación, el hidróxido de calcio debe permanecer en el conducto al menos una semana para lograr un pH altamente alcalino en la dentina interna (30).

Soares; Goldberg (2002) & Lambrianidis; Margelos (1999), recomiendan que, en casos de grandes lesiones periapicales, el hidróxido de calcio se deje por un periodo de 30 días en los conductos radiculares; realizando la reposición del mismo pasados 15 días después de la colocación inicial, porque este recambio contribuye de forma positiva a la reparación de los tejidos periapicales (31,32).

El Hidróxido de calcio presenta ventajas como:

- Efecto bactericida luego bacteriostático,
- Promueve la curación y regeneración,
- Es Hidrofilico,
- pH alto, por encima del 12.4,
- económico y de fácil uso (31,32).

Aunque también presenta algunas desventajas:

- estimula exclusivamente a la dentina reparadora,
- Se degrada fácilmente,
- Por si solo, no presenta buena adhesión (31,32).

f. Pasta Tri-Antibiótica

En la literatura endodóntica, es una pasta medicamentosa muy usada en casos de dientes deciduos, pero también es muy empleada en tratamientos de conductos con resistencia patógena (33).

A fines del siglo anterior, investigadores de la universidad de Nigata, Japón “Lesion Sterilization and Tissue Repair”; propone que la remoción o desinfección de bacterias presentes en estas lesiones se produce por la

aplicación local de una combinación de antibacterianos y esto conduce a la resolución de las lesiones periapicales. Además, sus estudios concluyen que cuando se usa la combinación 3Mix (ciprofloxacina, metronidazol y minociclina) con macrogol (M) y propilenglicol (P), se penetra eficientemente por los túbulos dentinarios, sugiriendo que las bacterias de las lesiones pulpares y periapicales pueden ser alcanzadas por la colocación de la pasta 3Mix- MP en el piso de la cámara pulpar. Adicionalmente una predicción importante de la “Terapia LSRT” es que la acción local de la efectividad antibiótica en un vehículo apropiado como el propilenglicol puede conseguir la recuperación de los tejidos dañados sin la necesidad de una pulpectomía convencional (34).

El metronidazol es un compuesto de nitroimidazol que exhibe un amplio espectro de actividad contra protozoos y bacterias anaerobias. Roche y Yoshino investigaron la actividad de metronidazol frente a cultivos bacterianos aislados de abscesos odontogénicos in vitro. Sus resultados mostraron que el metronidazol tuvo una excelente actividad contra anaerobios aislados de abscesos odontogénicos, pero no tenía actividad contra aerobios (34).

2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1. Nacionales

- a. **Título:** Efectividad de una pasta Tri-antibiótica en pieza decidua necrotica con Absceso Periapical y fistula. 2012.

Autor: Mg. Carmen Inocencia Quintana del Solar; Magaly Quispe La Rosa

Resumen: El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de una pasta tri-antibiótica como tratamiento en una pieza con absceso periapical y fístula mediante su acción bactericida en un paciente de cuatro años de edad, con el fin de inhibir los microorganismos presentes y preservar la pieza. Se realizó pulpectomía y se obturó definitivamente con la pasta tribiótica de ciprofloxacina, metrodinosol y minociclina con vehículo líquido de propilenglicol. Para la preparación de la pasta se removió la cubierta entérica, estos antibióticos fueron pulverizados en un mortero estéril y luego mezclados

con el propilenglicol inmediatamente antes de ser usados. El resultado de esta pasta fue efectiva mostrando mejorías tanto clínica como radiográficamente (34).

ANÁLISIS DE ENFOQUE: Evaluar el resultado de eficacia de esta pasta mostrando mejorías tanto clínica como radiográficamente.

- b. Título:** Evaluación de la capacidad antibacteriana de dos cementos endodónticos a base de hidróxido de calcio y óxido de zinc frente a cepas de *enterococcus faecalis*. estudio in vitro.

Autor: C.D. Gonzales Rojas, Heydi Aracely

Resumen: El objetivo de este estudio fue determinar la capacidad antibacteriana de dos cementos endodónticos a base de hidróxido de calcio y óxido de zinc frente a cepas de *Enterococcus Faecalis*. En esta investigación in vitro, experimental, longitudinal y prospectivo la muestra estuvo constituida por 40 especímenes divididos en dos grupos experimentales y dos grupos controles. Al comparar los cementos endodónticos, se encontró que el cemento endodóntico a base de hidróxido de calcio presentó los mayores halos de inhibición de crecimiento bacteriano que fueron estadísticamente significativos a diferencia del cemento endodóntico a base de óxido de zinc ($p < 0.05$). En conclusión, el cemento endodóntico a base de hidróxido de calcio presentó mejor capacidad antibacteriana frente a *Enterococcus Faecalis* (35).

ANALISIS DE ENFOQUE: evaluar la eficacia del cemento a base de hidróxido de calcio en presencia del *Enterococcus Faecalis*.

2.2. Internacionales

- a. Título:** Revascularización con Pasta Tri-Antibiótica. Revisión Bibliográfica. 2015

Autor: Federico Gucciardino; Mónica Miegimolle

Resumen: Determinar el efecto antibacteriano de la pasta Tri-antibiótica, para la profilaxis en el tratamiento de revascularización y Apexificación de dientes

Inmaduros. Es Indicado el uso de esta pasta para casos con necrosis pulpar con periodontitis apical, mejorando la cantidad de tejido regenerado (36).

ANÁLISIS DE ENFOQUE: La pasta Tri-Antibiótica mejora las cualidades del MTA e hidróxido de Calcio en la Apexificación y Revascularización de dientes permanentes inmaduros.

b. Título: Actividad antimicrobiana de diferentes tipos de cementos endodónticos

Autores: Juliane M G Tanomaru, Mário Tanomaru-Filho, Maraísa Palhão Verri, Evandro Watanabe, Izabel Y Ito. 2009

Resumen: El objetivo de este estudio fue evaluar la actividad antimicrobiana de los cementos endodónticos a base de hidróxido de Calcio (Epiphany, Sealer 26 e AH Plus), cementos a base de silicona (Roeko Seal) y cementos de óxido de zinc y eugenol (Intrafill), sobre cinco diferentes especies de microorganismos. El método utilizado fue el de difusión en Agar. Una capa base fue confeccionada usando Agar Müller-Hinton (MH) y los pozos fueron formados por la remoción del Agar. Los materiales fueron colocados en los pozos después de su manipulación. Los microorganismos Usados fueron: *Micrococcus luteus* (ATCC 9341), *Staphylococcus aureus* (ATCC6538), *Escherichia coli* (ATCC10538) (37).

ANÁLISIS DE ENFOQUE: La presente investigación nos enseña el método utilizado fue el de difusión en Agar, el que usaremos en la presente investigación.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES

1.1. Técnica

Se empleó la técnica de observación experimental, para recoger información de la variable y sus indicadores

VARIABLES	TÉCNICA	PROCEDIMIENTO	SUB TÉCNICA
Crecimiento <i>del Enterococcus faecalis</i> y <i>Staphylococcus Aureus</i>	Observación experimental	Medición	Difusión disco-placa

1.1.1. Descripción de la técnica

Se conformaron 4 grupos: 2 experimentales y 2 grupo control.

1.1.2. Diseño Investigativo

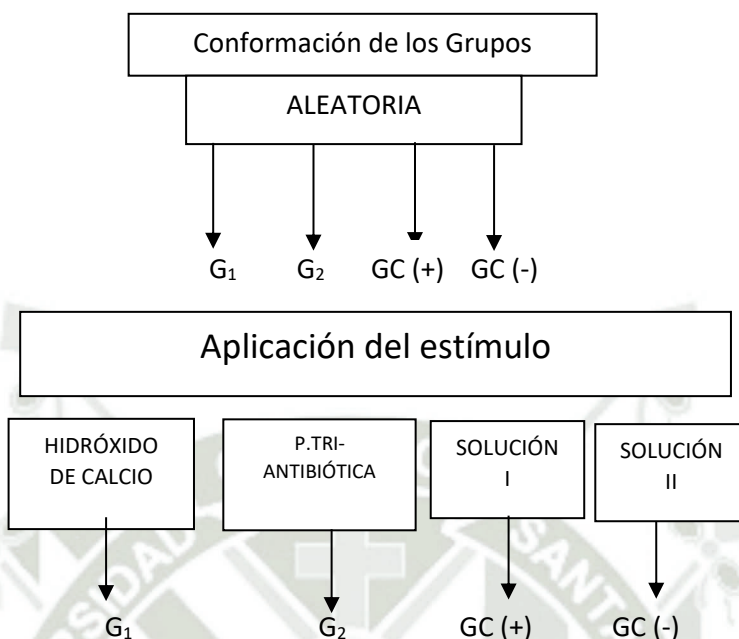
a. Tipo

Cuasi experimental, aleatorio, emparejado, sin pretexto y con postes único.

b. Esquema Básico

Hidróxido Ca	rGE1	X	O1
P. Tri-antibiótica	rGE2		O2
Solución 1	rC+		O3
Solución 2	rC-		O4

Diagramación Operativa



1.2. Instrumentos

a. Instrumento documental

a.1. Precisión del instrumento

Se empleó un solo instrumento para la recolección de datos denominada **FICHA OBSERVACIÓN MICROBIOLÓGICA**, elaborada de acuerdo a la variable e indicador.

a.2. Estructura del instrumento

MEDICIÓN	VARIABLE INVESTIGATIVA	INDICADORES	ITEMS
POST TEST Controles 24h	Crecimiento de <i>E. faecalis</i> Crecimiento de <i>S. Aureus</i>	Halo Inhibitorio Halo Inhibitorio	Diámetro en mm(1) Diámetro en mm(2)
POST TEST Controles 48h	Crecimiento de <i>E. faecalis</i> Crecimiento de <i>S. Aureus</i>	Halo Inhibitorio Halo Inhibitorio	Diámetro en mm(1) Diámetro en mm(2)

a.3. Modelo del instrumento

El modelo del instrumento figura como anexos.

b. Instrumentos mecánicos

- **Equipos:**
 - Autoclave
 - Incubadora de CO₂
 - Cámara de Flujo Laminar
 - Regla calibradora
- **Material de vidrio:**
 - Matraz
 - Probeta
 - Placas Petri grandes
 - Placas Petri pequeñas
 - Tubos de ensayo
- **Reactivos y Medios:**
 - Hidróxido de Calcio
 - Pasta Tri-antibiótica
 - Clorhexidina 2%
- **Instrumental:**
 - Pinzas
 - Bisturí
 - Tijera
 - Espátula
- **Otros**

1.3. Materiales

- Útiles de escritorio

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

a. Área general

Arequipa – Perú

b. Área específica

Laboratorios de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa

2.2. Ubicación temporal

La investigación se realizará Semestre Par del presente 2022.

2.3. Unidades de estudio

2.3.1. Alternativa:

Grupos

2.3.2. Criterios para igualar los grupos

- **Igualación Cualitativa**
 - **Criterios de Inclusión**
 - Placas Petri que contengan Agar Mueller Hinton de 5 mm de espesor.
 - Cementos endodónticos con fecha de vencimiento vigente.
 - Placas Petri que contengan cementos endodónticos colocados dentro de las perforaciones realizadas en el agar.
 - Placas Petri que contengan los controles colocados dentro de las perforaciones realizadas en el agar.
 - **Criterios de Exclusión**
 - Placas Petri contaminadas o mal sembradas.
 - Placas Petri que contengan el agar Mueller hinton en un espesor menor o mayor a 5mm.

- Placas Petri mal rotuladas.
 - Cementos endodónticos vencidos
 - Muestras en placas Petri que contengan excesos de cementos endodónticos o que estén ubicados por fuera de las perforaciones o muescas realizadas en el medio de cultivo.
- **Asignación de sujetos a cada grupo:** En la presente investigación la conformación de grupos fue aleatoria.
 - **Tamaño de los grupos:** Se determinó, el tamaño mínimo muestral para un ensayo clínico mediante la siguiente formula:

$$n = \frac{Z_{\alpha} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}}{(P_1 - P_2)2}$$

- **Donde:**

$$P = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

$$P = 0.8$$

$$\alpha = 0.05$$

$$Z_{\alpha} = 1.96$$

$$\beta = 0.20$$

$$Z_{\beta} = 0.842$$

$$P_1 = 0.95$$

$$P_2 = 0.65$$

- **Remplazado:**

$$n = \frac{1.96 \sqrt{2 \times 0.8(1-0.8)} + 0.842 \sqrt{0.95(1-0.95) + 0.65(1-0.65)}}{(0.95 - 0.65)2}$$

$n = 20$

Por lo tanto, el tamaño mínimo de muestra fue de 20 unidades muestrales; considerando la posibilidad de contaminación cruzada o falla del medio de cultivo, se tomaron dos a tres unidades muestrales adicionales para garantizar la potencia del estudio.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.1. Organización

- **Autorización:** Se pidió la autorización a la Dirección de Laboratorios de la Universidad Católica de Santa María.

3.2. Recursos

a. Recursos humanos

Investigador : C.D. Alberto Armando, Alvarado Gómez

Asesor : Dra. Elsa Carmela, Vásquez Huertas

b. Recursos físicos

Instalaciones del Laboratorio de la UCSM.

c. Recursos económicos

Presupuesto autofinanciado por el investigador.

d. Recursos institucionales

Universidad Católica de Santa María.

3.3. Prueba Piloto

3.3.1. Tipo de prueba: Incluyente

3.3.2. Muestra Piloto: 5% del total.

3.3.3. Recolección Piloto: Administración preliminar de los instrumentos a la prueba piloto.

4. CRITERIOS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento

Se empleó un procesamiento manual y computarizado de acuerdo al paquete informático SPSS, Versión 24. Se ordenará la información obtenida a través de una matriz de sistematización, matrices de conteo, tablas y gráficas.

4.2. Plan de análisis

Se utilizó un análisis cuantitativo, bifactorial.

Variable e indicadores	Carácter Estadístico de la variable	Escala de medición	Estadística Inferencial
Crecimiento de <i>E. faecalis</i>	Cuantitativa Ordinal	De Proporción o De Razón	ANOVA / T Student
Crecimiento de <i>S. Aureus</i>			

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. RESULTADOS

TABLA N° 1:

Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 horas

Estadísticos	<i>Enterococcus faecalis</i> 24 horas			
	Clorhexidina	H. Calcio	Suero	Tri-antibiótica
Media	1,44	2,90	0,50	3,04
Mediana	1,40	2,90	0,50	3,00
DS	0,17	0,12	0,00	0,05
Mínimo	1,20	2,80	0,50	3,00
Máximo	1,60	3,10	0,50	3,10
TAMAÑO	5	5	5	5

f=645.15 P<0.05 P=0.00

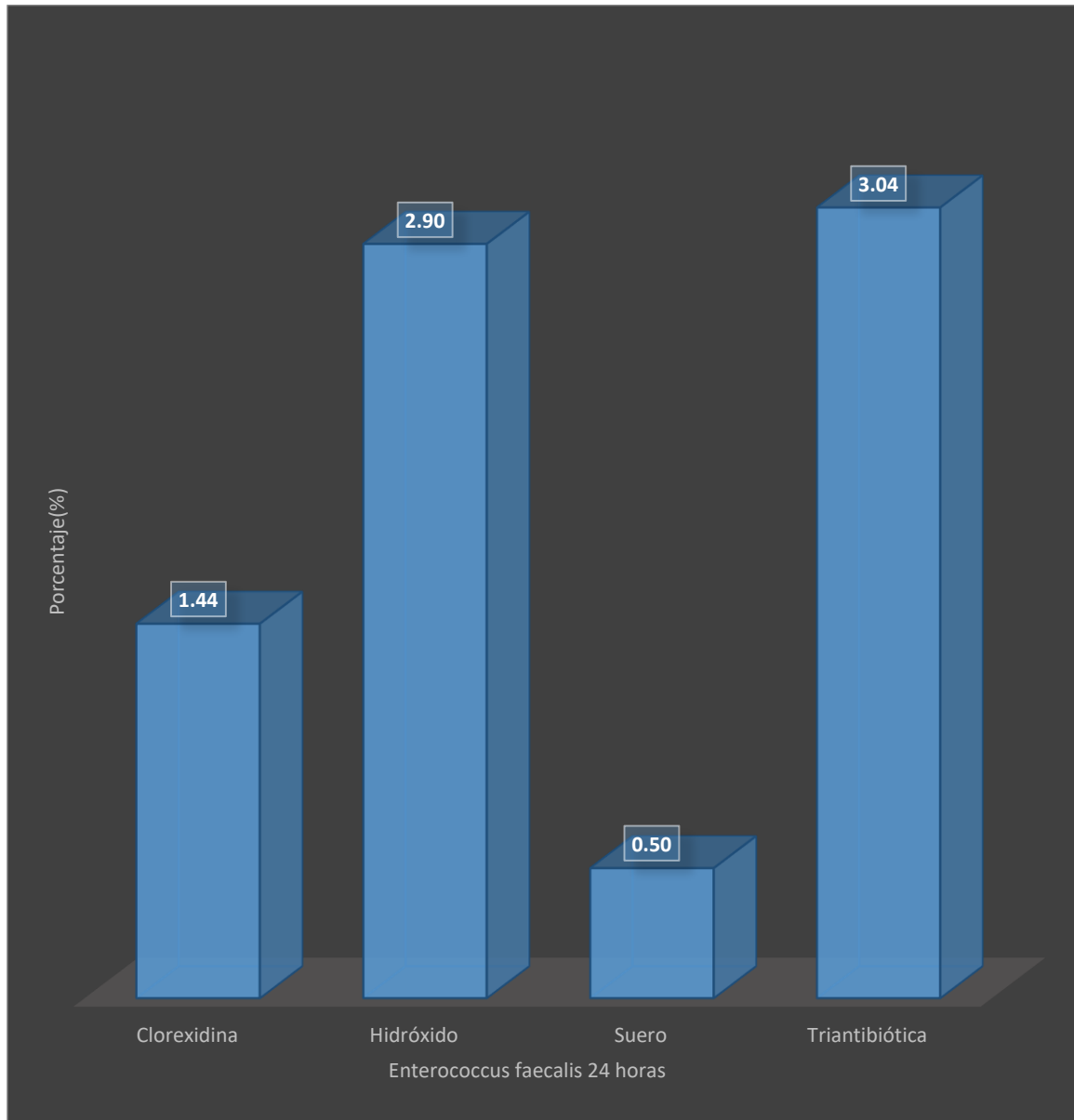
Fuente: Matriz de sistematización

La Tabla N°. 1 según el análisis de la varianza (f=645.15) muestra que Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y triantibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 horas presentó diferencia estadística significativa (P<0.05).

Asimismo, se observa que el efecto de la clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 1.44mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 horas, el halo promedio del hidróxido de calcio fue de 2.90mm, el suero presentó un halo promedio de 0.50mm, mientras que la tri-antibiótica tuvo un halo de inhibición promedio de 3.04mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 horas.

FIGURA N° 1:

Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 horas



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 2:

Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 48 horas

Estadísticos	<i>Enterococcus faecalis</i> 48 horas			
	Clorhexidina	H. Calcio	Suero	Tri-antibiótica
Media	1,60	3,72	0,50	3,82
Mediana	1,60	3,70	0,50	3,90
DS	0,14	0,13	0,00	0,19
Mínimo	1,40	3,60	0,50	3,50
Máximo	1,80	3,90	0,50	4,00
TAMAÑO	5	5	5	5

f=721.47 P<0.05 P=0.00

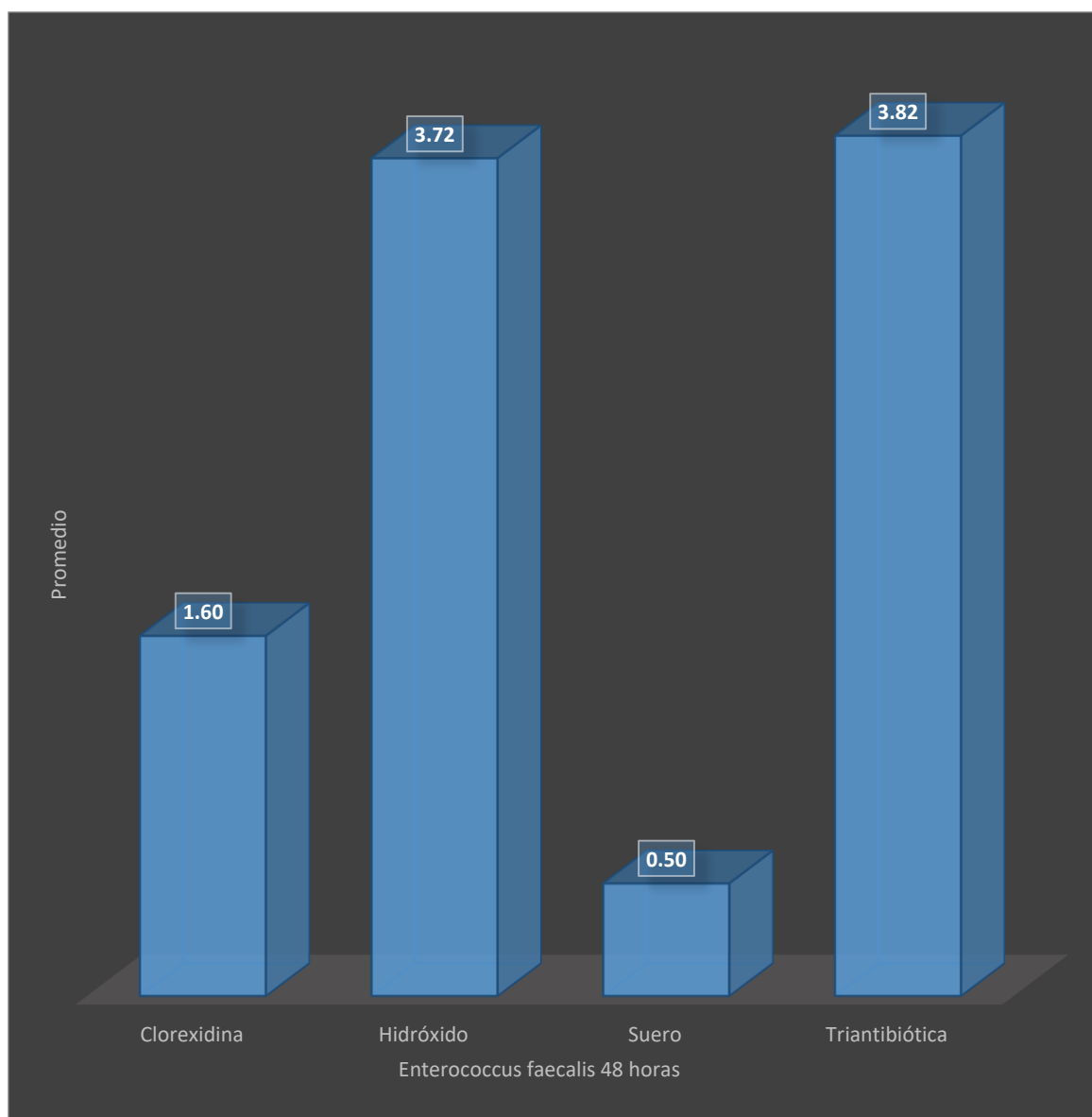
Fuente: Matriz de sistematización

La Tabla N°. 2 según el análisis de la varianza (f=721.15) muestra que efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 48 horas presentó diferencia estadística significativa (P<0.05).

Asimismo, se observa que el efecto de la clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 1.60 mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 48 horas, el halo promedio del hidróxido de calcio fue de 3.72mm, el suero presentó un halo promedio de 0.50mm, mientras que la tri-antibiótica tuvo un halo de inhibición promedio de 3.82mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 48 horas.

FIGURA N° 2:

Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 48 horas



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 3:

Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 horas

Estadísticos	<i>Staphylococcus Aureus</i> 24 horas			
	Clorhexidina	H. Calcio	Suero	Tri-antibiótica
Media	2,58	1,42	0,50	3,44
Mediana	2,50	1,40	0,50	3,50
DS	0,31	0,08	0,00	0,09
Mínimo	2,30	1,30	0,50	3,30
Máximo	3,10	1,50	0,50	3,50
TAMAÑO	5	5	5	5

f=297.35

P<0.05

P=0.00

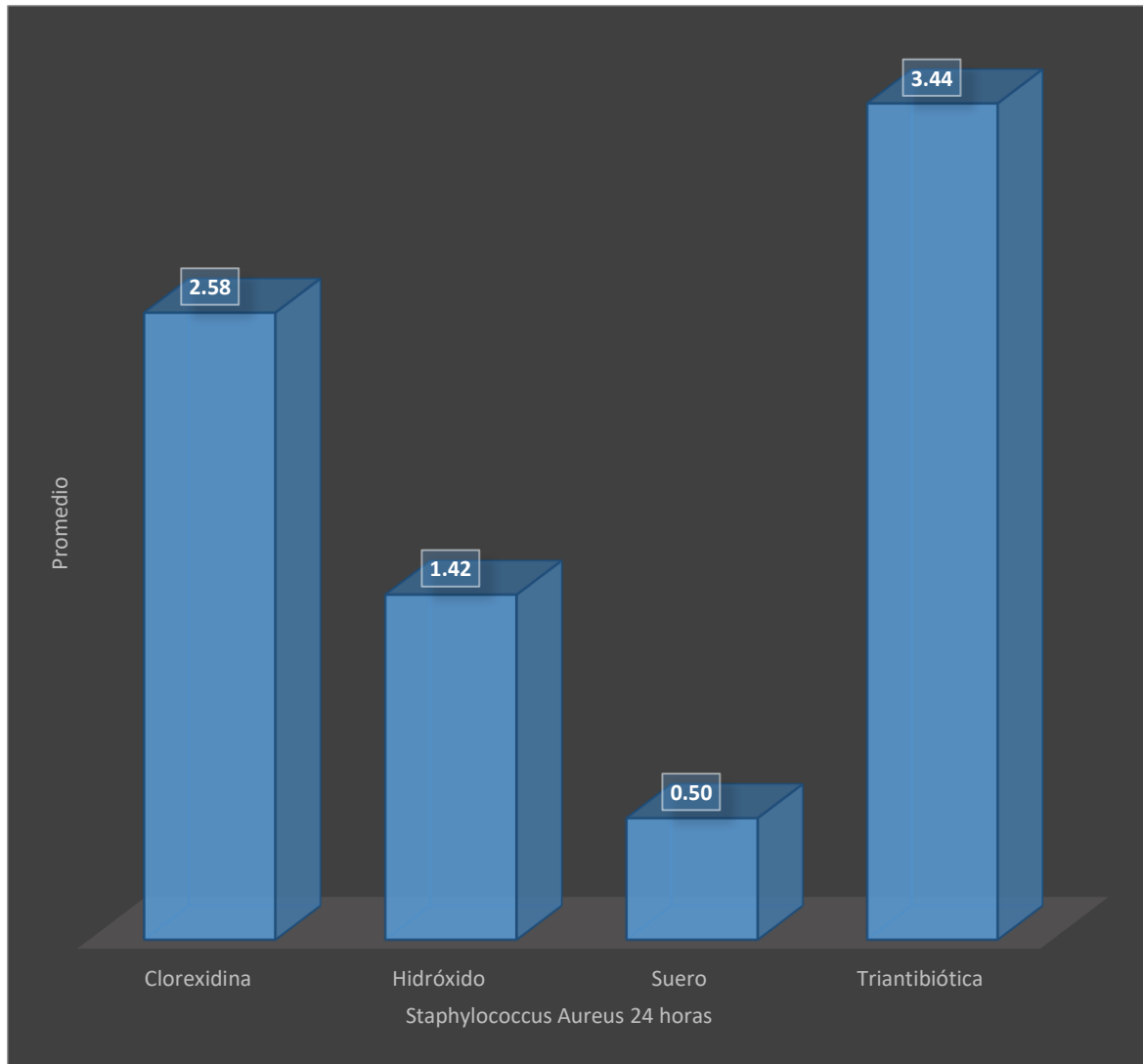
Fuente: Matriz de sistematización

La Tabla N°. 3 según el análisis de la varianza (f=297.35) muestra que efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 horas presentó diferencia estadística significativa (P<0.05).

Asimismo, se observa que el efecto de la clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 2.58 mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 horas, el halo promedio del hidróxido de calcio fue de 1.42mm, el suero presentó un halo promedio de 0.50mm, mientras que la tri-antibiótica tuvo un halo de inhibición promedio de 3.44mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 horas.

FIGURA N° 3:

Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 horas



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 4:

Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 48 horas

Estadísticos	<i>Staphylococcus Aureus</i> 48 horas			
	Clorhexidina	H. Calcio	Suero	Tri-antibiótica
Media	2,62	1,44	0,50	3,64
Mediana	2,60	1,40	0,50	3,70
DS	0,29	0,05	0,00	0,18
Mínimo	2,40	1,40	0,50	3,40
Máximo	3,10	1,50	0,50	3,80
TAMAÑO	5	5	5	5

f=317.94 P<0.05 P=0.00

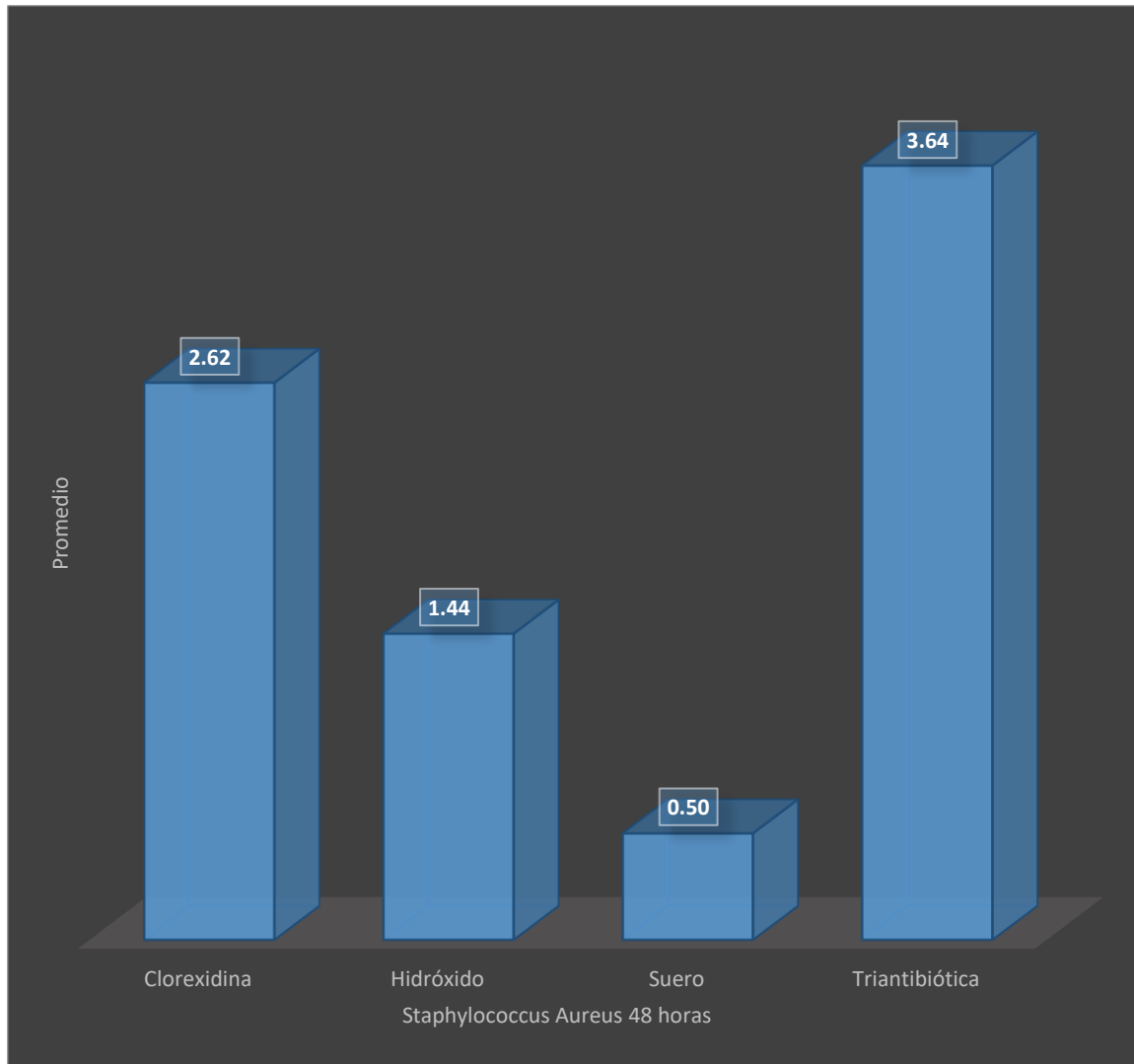
Fuente: Matriz de sistematización

La Tabla N°. 4 según el análisis de la varianza (f=317.94) muestra que efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 48 horas presentó diferencia estadística significativa (P<0.05).

Asimismo, se observa que el efecto de la clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 2.62 mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 48 horas, el halo promedio del hidróxido de calcio fue de 1.44mm, el suero presentó un halo promedio de 0.50mm, mientras que la tri-antibiótica tuvo un halo de inhibición promedio de 3.64mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 48 horas.

FIGURA N° 4:

Efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 48 horas



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 5:

Efecto de la clorhexidina sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas

Clorhexidina	<i>Enterococcus faecalis</i>	
	24 horas	48 horas
Media	1,44	1,60
Mediana	1,40	1,60
DS	0,17	0,14
Mínimo	1,20	1,40
Máximo	1,60	1,80
TAMAÑO	5	5

t=1.63

P>0.05

P=0.14

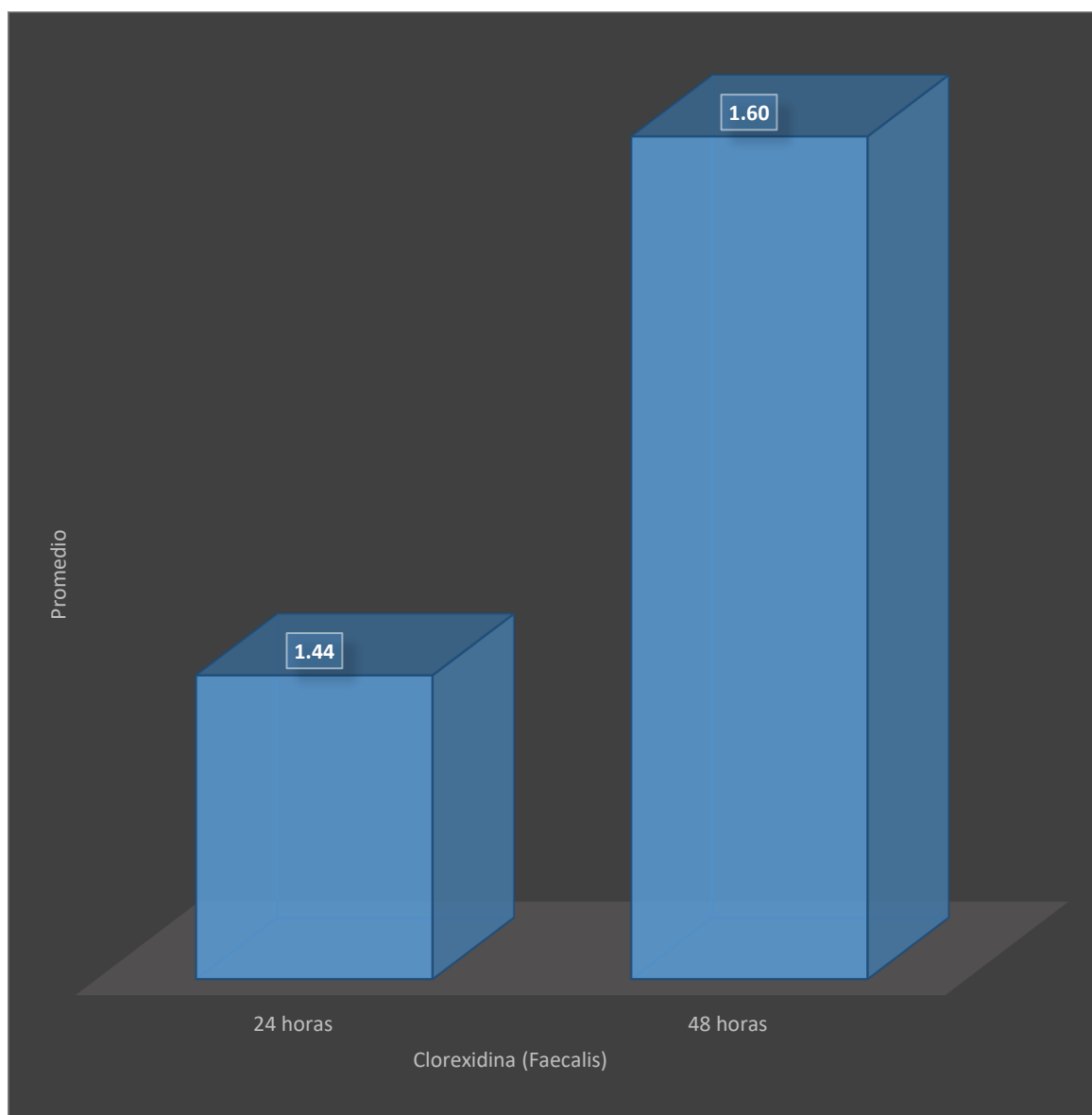
Fuente: Matriz de sistematización

La Tabla N°. 5 según la prueba de t de student (t=1.63) muestra que efecto de la clorhexidina sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas no presentó diferencia estadística significativa (P>0.05).

Asimismo, se observa que el efecto de la clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 1.44 mm a las 24 horas, mientras que a las 48 horas el halo de inhibición fue de 1.60mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis*.

FIGURA N° 5:

Efecto de la clorhexidina sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 6:

Efecto del hidróxido de Calcio sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas

Hidróxido de Calcio	<i>Enterococcus faecalis</i>	
	24 horas	48 horas
Media	2,90	3,72
Mediana	2,90	3,70
DS	0,12	0,13
Mínimo	2,80	3,60
Máximo	3,10	3,90
TAMAÑO	5	5

t=10.25

P<0.05

P=0.00

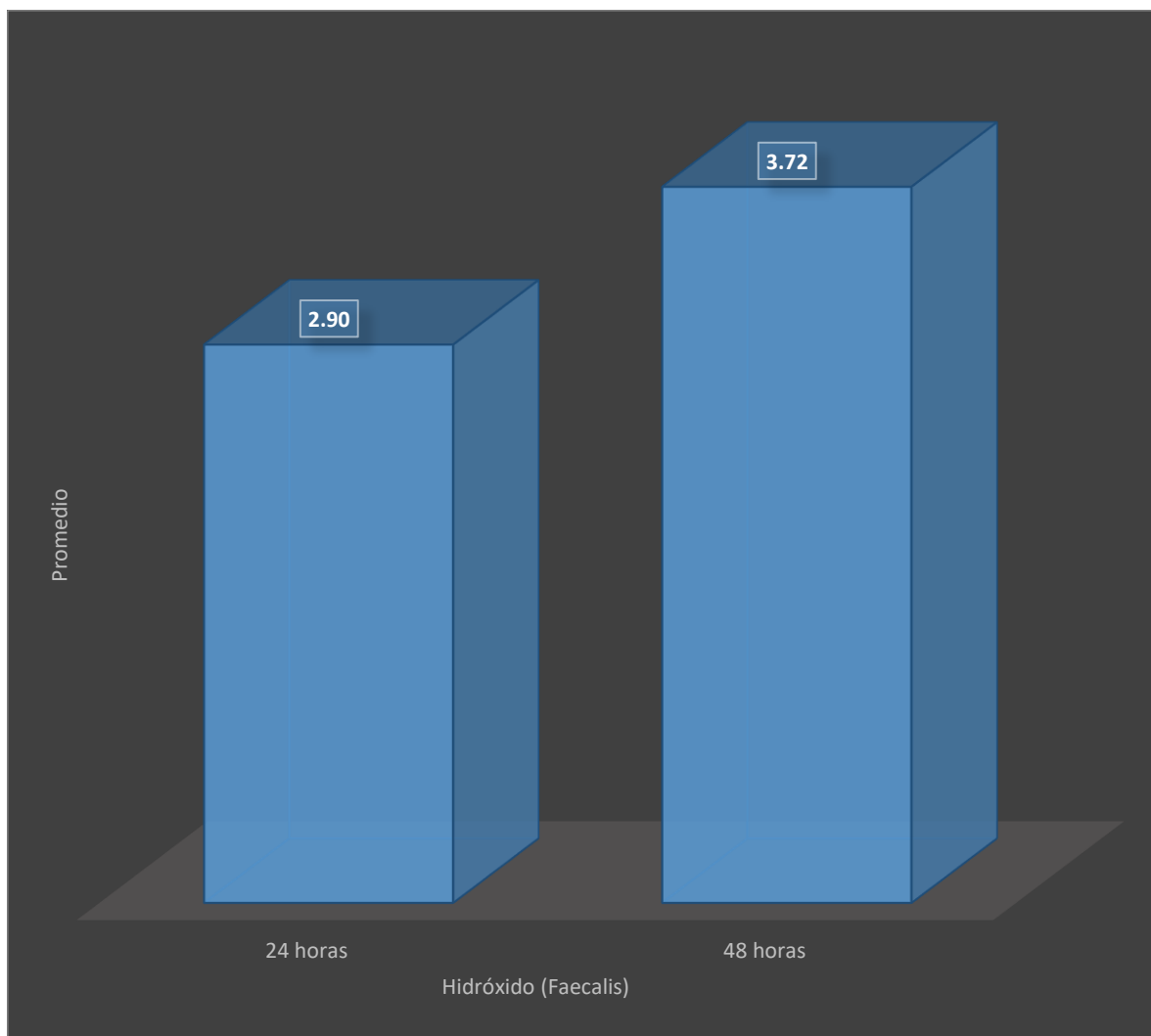
Fuente: Matriz de sistematización

La Tabla N°. 6 según la prueba de T de Student ($t=10.25$) muestra que efecto del Hidróxido de Calcio sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas presentó diferencia estadística significativa ($P<0.05$).

Asimismo, se observa que el efecto del Hidróxido de Calcio presentó un halo de inhibición promedio de 2.90 mm a las 24 horas, mientras que a las 48 horas el halo de inhibición fue de 3.72 mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis*.

FIGURA N° 6:

Efecto del hidróxido de Calcio sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 7:

Efecto del suero sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas

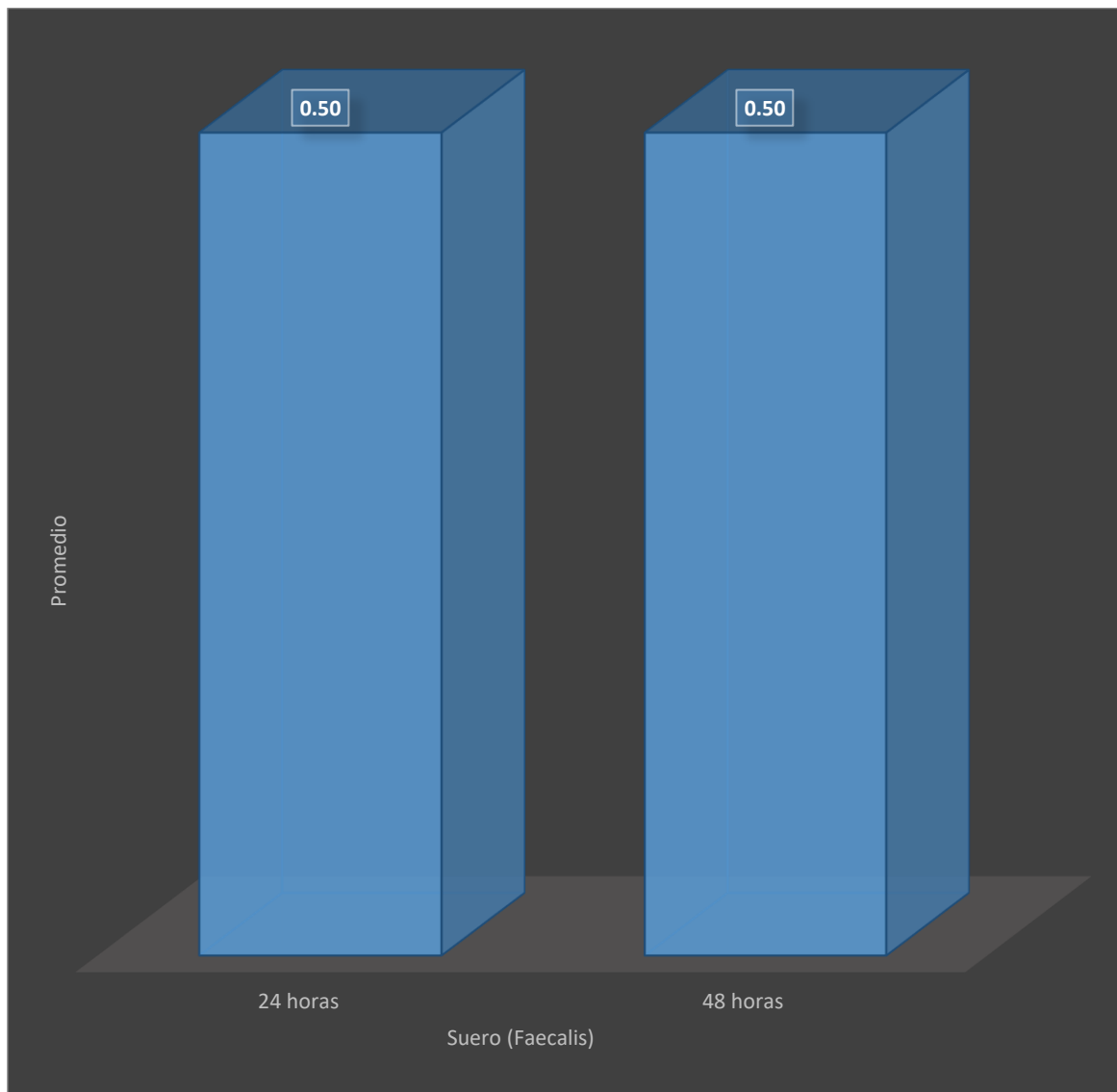
Suero	<i>Enterococcus faecalis</i>	
	24 horas	48 horas
Media	0,50	0,50
Mediana	0,50	0,50
DS	0,00	0,00
Mínimo	0,50	0,50
Máximo	0,50	0,50
TAMAÑO	5	5

Fuente: Matriz de sistematización

La Tabla N°. 7 muestra que el efecto del suero presentó un halo de inhibición promedio de 0.50 mm a las 24 y 48 horas sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis*.

FIGURA N° 7:

Efecto del suero sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 8:

Efecto de la tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas

Tri-antibiótica	<i>Enterococcus faecalis</i>	
	24 horas	48 horas
Media	3,04	3,82
Mediana	3,00	3,90
DS	0,05	0,19
Mínimo	3,00	3,50
Máximo	3,10	4,00
TAMAÑO	5	5

t=8.72

P>0.05

P=0.00

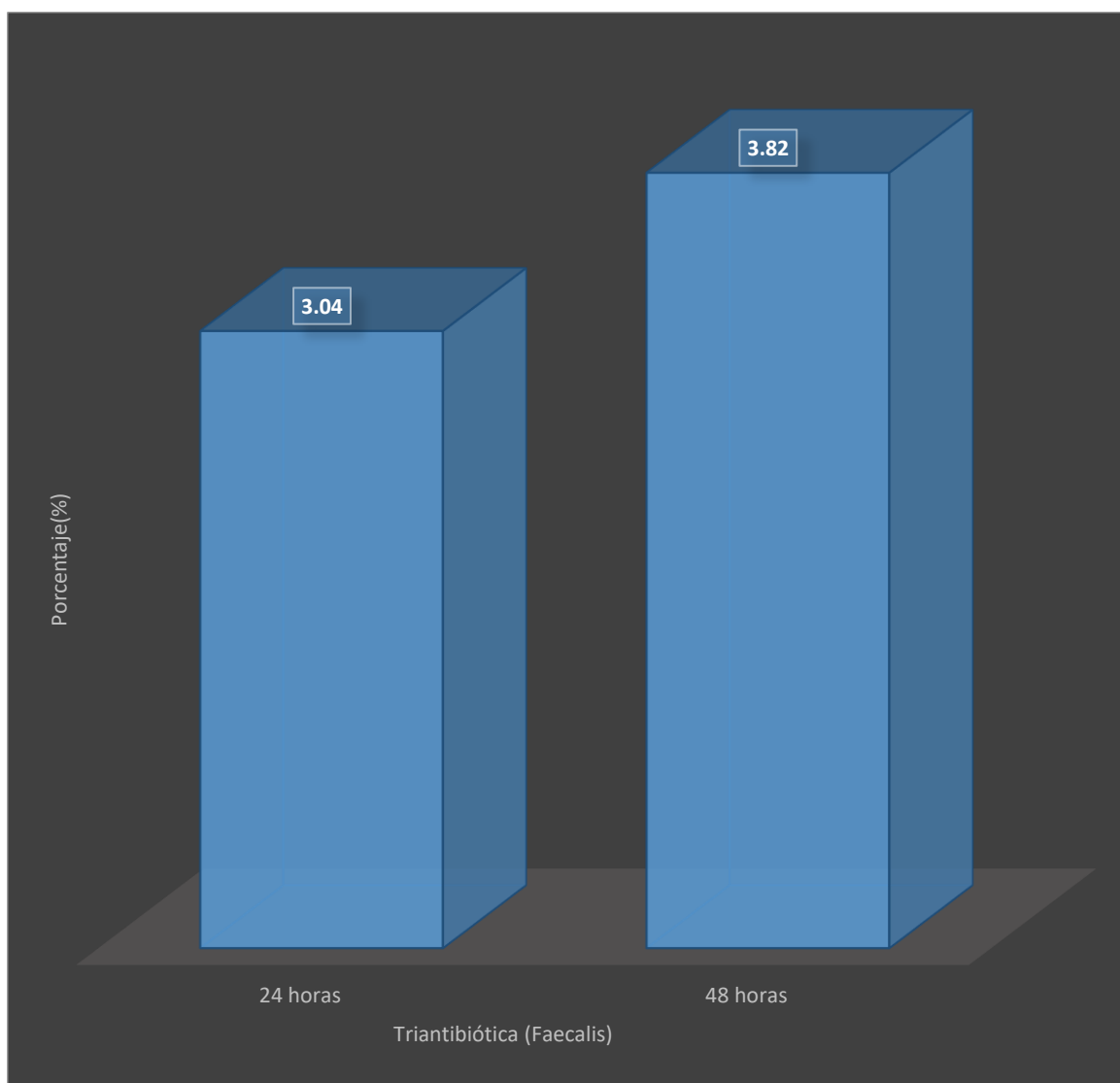
Fuente: Matriz de sistematización

La Tabla N°. 8 según la prueba de T de Student (t=8.72) muestra que efecto de la tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas presentó diferencia estadística significativa (P<0.05).

Asimismo, se observa que el efecto de la tri-antibiótica presentó un halo de inhibición promedio de 3.04 mm a las 24 horas, mientras que a las 48 horas el halo de inhibición fue de 3.82 mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis*.

FIGURA N° 8:

Efecto de la tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 9:

Efecto de la clorhexidina sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas

Clorhexidina	<i>Staphylococcus Aureus</i>	
	24 horas	48 horas
Media	2,58	2,62
Mediana	2,50	2,60
DS	0,31	0,29
Mínimo	2,30	2,40
Máximo	3,10	3,10
TAMAÑO	5	5

t=0.21

P>0.05

P=0.83

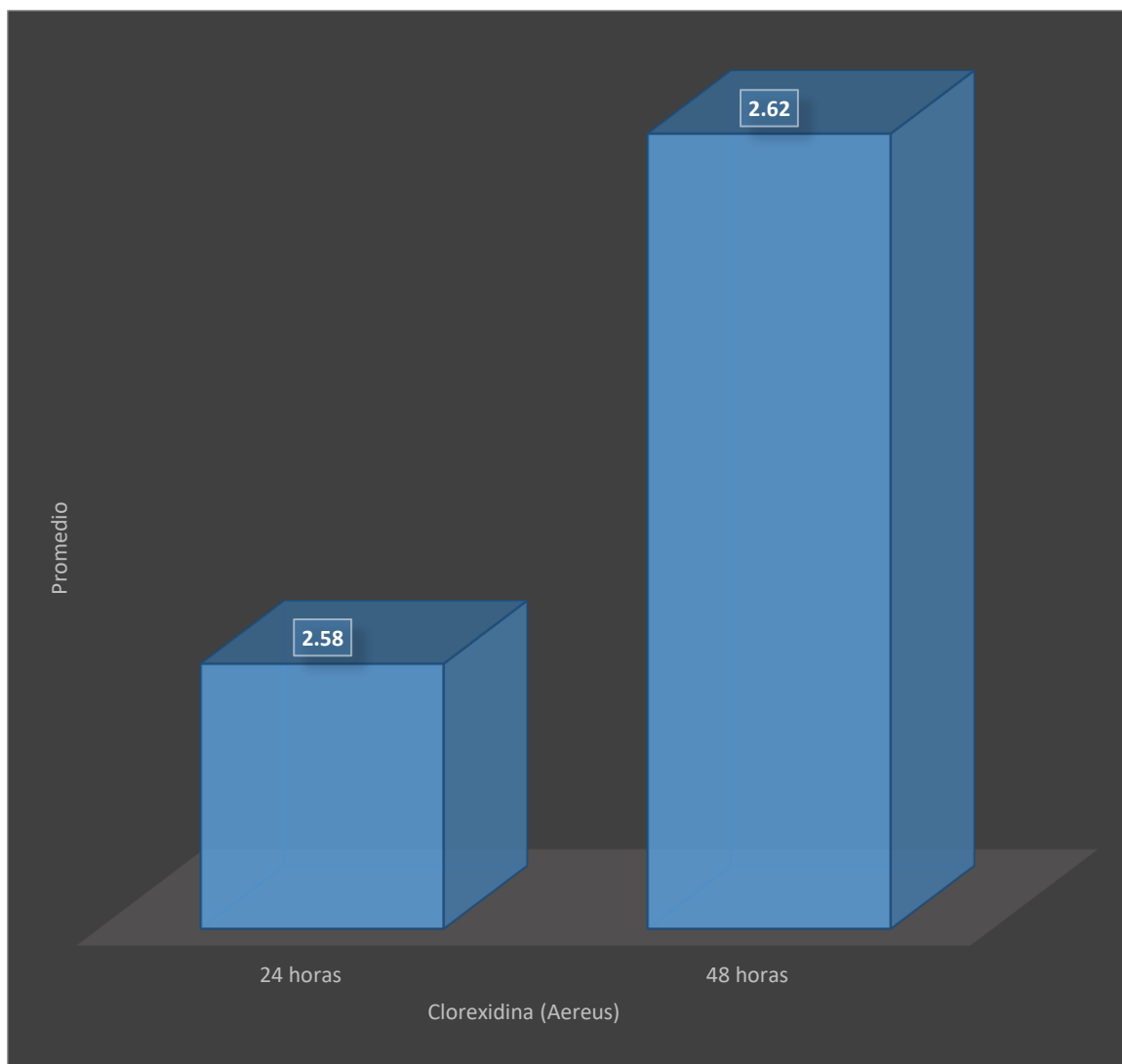
Fuente: Matriz de sistematización

La Tabla N°. 9 según la prueba de T de Student ($t=0.21$) muestra que efecto de la clorhexidina sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas no presentó diferencia estadística significativa ($P>0.05$).

Asimismo, se observa que el efecto de la clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 2.58 mm a las 24 horas, mientras que a las 48 horas el halo de inhibición fue de 2.62 mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus*.

FIGURA N° 9:

Efecto de la clorhexidina sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 10:

Efecto del hidróxido de Calcio sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas

Hidróxido de Calcio	<i>Staphylococcus Aureus</i>	
	24 horas	48 horas
Media	1,42	1,44
Mediana	1,40	1,40
DS	0,08	0,05
Mínimo	1,30	1,40
Máximo	1,50	1,50
TAMAÑO	5	5

t=0.44

P>0.05

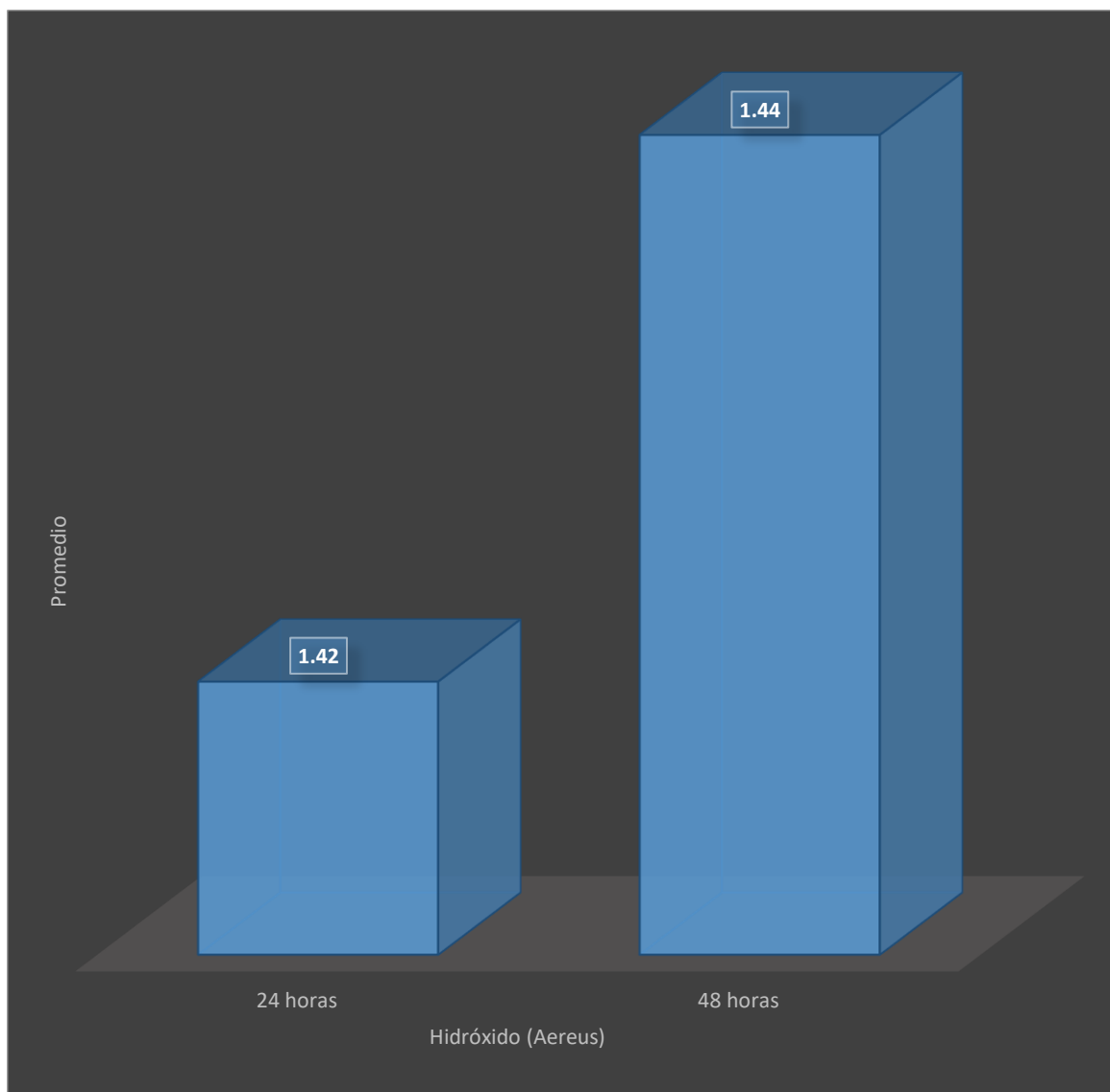
P=0.66

Fuente: Matriz de sistematización

La Tabla N°. 10 según la prueba de T de Student (t=0.44) muestra que efecto del hidróxido de calcio sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas no presentó diferencia estadística significativa (P>0.05).

Asimismo, se observa que el efecto del hidróxido de calcio presentó un halo de inhibición promedio de 1.42 mm a las 24 horas, mientras que a las 48 horas el halo de inhibición fue de 1.44 mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus*.

FIGURA N° 10:
Efecto del hidróxido de Calcio sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 11:

Efecto del suero sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas

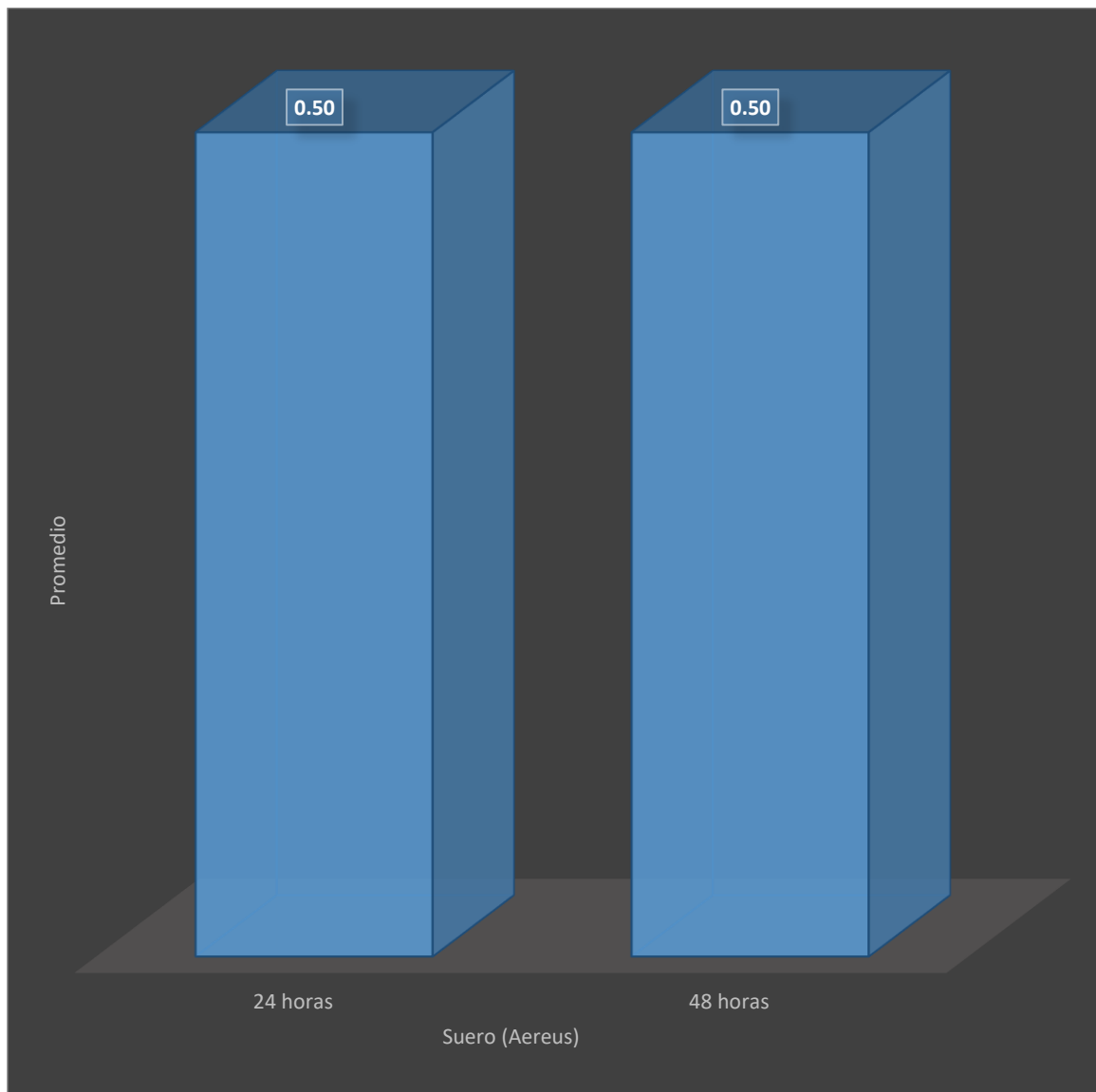
Suero	<i>Staphylococcus Aureus</i>	
	24 horas	48 horas
Media	0,50	0,50
Mediana	0,50	0,50
DS	0,00	0,00
Mínimo	0,50	0,50
Máximo	0,50	0,50
TAMAÑO	5	5

Fuente: Matriz de sistematización

La Tabla N°. 11 muestra que el efecto del suero presentó un halo de inhibición promedio de 0.50 mm a las 24 y 48 horas sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus*.

FIGURA N° 11:

Efecto del suero sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas



Fuente: Matriz de sistematización

TABLA N° 12:

Efecto de la Tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas

Tri-antibiótica	<i>Staphylococcus Aureus</i>	
	24 horas	48 horas
Media	3,44	3,64
Mediana	3,50	3,70
DS	0,09	0,18
Mínimo	3,30	3,40
Máximo	3,50	3,80
TAMAÑO	5	5

t=2.21

P>0.05

P=0.06

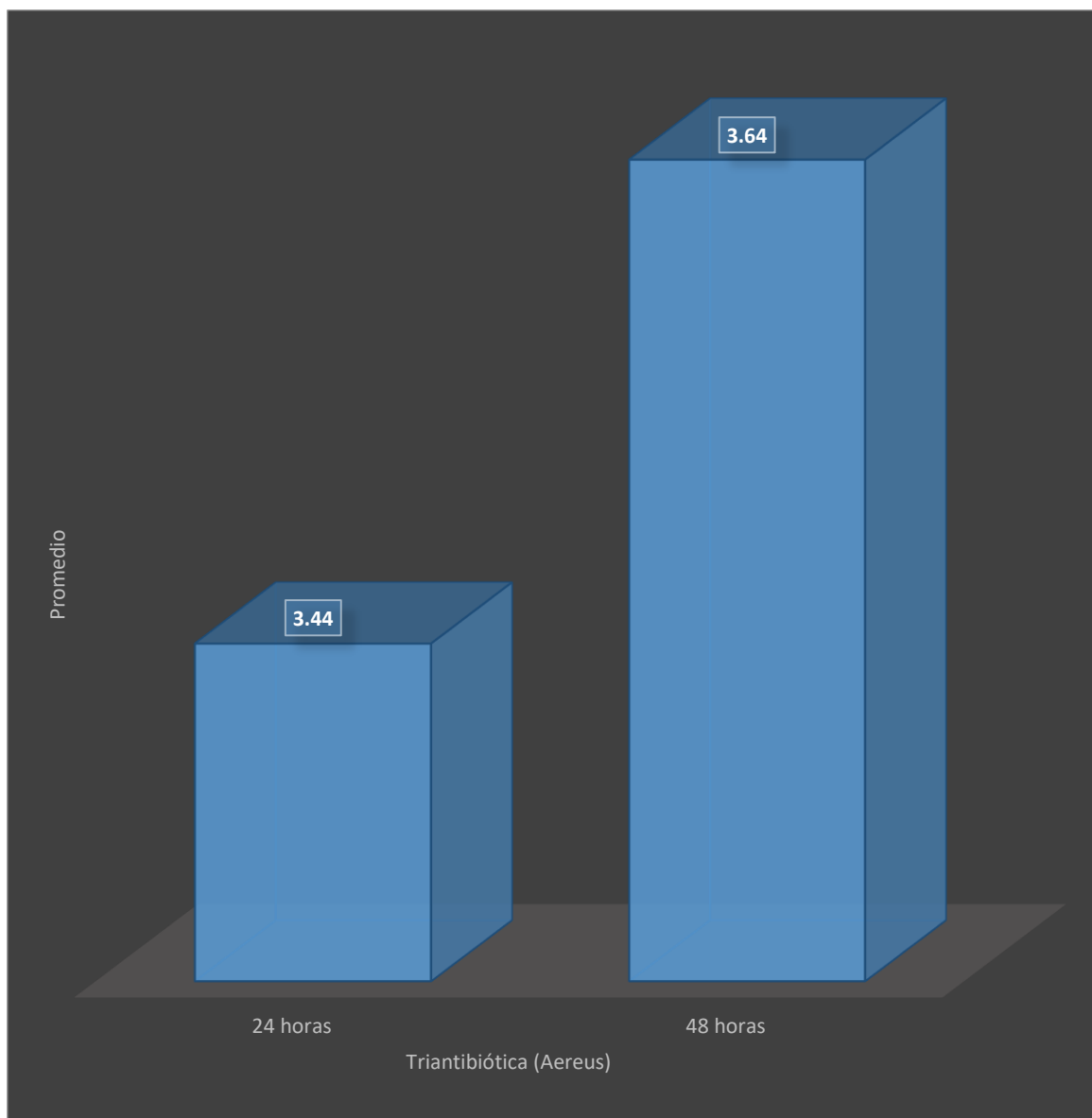
Fuente: Matriz de sistematización

La Tabla N°. 12 según la prueba de T de Student (t=2.21) muestra que efecto de la tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas no presentó diferencia estadística significativa (P>0.05).

Asimismo, se observa que el efecto de la tri-antibiótica presentó un halo de inhibición promedio de 3.44 mm a las 24 horas, mientras que a las 48 horas el halo de inhibición fue de 3.64 mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus*.

FIGURA N° 12:

Efecto de la Tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas



Fuente: Matriz de sistematización

2. DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó con el objetivo de comparar el efecto de las pastas de hidróxido de Calcio y Tri-antibiótica sobre el crecimiento de *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus Aureus*. Se desarrolló esta investigación debido a que será una importante contribución académica al generar nuevos conocimientos que servirán de fundamento para el desarrollo de estudios posteriores.

Respondiendo al primer objetivo se obtuvo que el efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y triantibiótica sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas presentó diferencia estadística significativa ($P < 0.05$). El efecto de la clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 2.58 mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 horas, el halo promedio del hidróxido de calcio fue de 1.42mm, el suero presentó un halo promedio de 0.50mm, mientras que la tri-antibiótica tuvo un halo de inhibición promedio de 3.44mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 horas. Al respecto Tanomaru, et al (2009), en su investigación concluyeron que el cemento Epiphany y el Sealer 26 presentaron actividad antimicrobiana sobre todas las cepas evaluadas. El cemento AH Plus y el Intrafill presentaron acción antimicrobiana sobre todos los microorganismos estudiados excepto *P. aeruginosa*. El cemento a base de silicona Roeko Seal no presentó actividad antimicrobiana (37).

En cuanto al segundo objetivo se halló que el efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y triantibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas presentó diferencia estadística significativa ($P < 0.05$). El efecto de la clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 1.44mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 horas, el halo promedio del hidróxido de calcio fue de 2.90mm, el suero presentó un halo promedio de 0.50mm, mientras que la tri-antibiótica tuvo un halo de inhibición promedio de 3.04mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 horas.

El efecto del Hidróxido de Calcio y la tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 y 48 horas presentó diferencia estadística significativa ($P < 0.05$). El efecto del Hidróxido de Calcio presentó un halo de inhibición promedio de 2.90 mm a las 24 horas, mientras que a las 48 horas el halo de inhibición fue de 3.72 mm

sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis*. El efecto de la tri-antibiótica presentó un halo de inhibición promedio de 3.04 mm a las 24 horas, mientras que a las 48 horas el halo de inhibición fue de 3.82 mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis*. Gucciardino & Miegimolle (2015) informaron que en los casos clínicos analizados y las pruebas histológicas y radiográficas en los estudios analizados; podemos afirmar que: La revascularización con pasta tri-antibiótica es un tratamiento válido y más conveniente respecto a los tradicionales. Indicado para los casos de necrosis pulpar con periodontitis apical, con y sin supuración, en dientes inmaduros, porque la calidad y la cantidad de tejido generado es superior. Permite un cierre completo de ápice. Es una técnica más sencilla (36).

El efecto del hidróxido de calcio y la tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas no presentó diferencia estadística significativa ($P > 0.05$). El efecto del hidróxido de calcio presentó un halo de inhibición promedio de 1.42 mm a las 24 horas, mientras que a las 48 horas el halo de inhibición fue de 1.44 mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus*.

Quintana (2012) reportó que La pasta tri antibiótica (3 Mix- MP) presentó un resultado eficaz en el tratamiento de la pieza decidua por su acción directa en los conductos. El diagnóstico pulpar debe ser realizado cuidadosamente, ya que esta pasta actúa ante determinadas bacterias y está técnica de pulpectomía basada en la Terapia LSRT, se debe reservar para casos específicos, como demuestra la evidencia científica. Al realizar el tratamiento con la pasta tri antibiótica (3 Mix – MP) se observó mejorías tanto clínicas como radiográficas lo que indica su efectividad en el tratamiento (34).

CONCLUSIONES

PRIMERA:

El efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 24 horas presentó diferencia estadística significativa ($P < 0.05$).

SEGUNDA:

El efecto de la clorhexidina, hidróxido de Calcio, suero y tri-antibiótica sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 24 y 48 horas presentó diferencia estadística significativa ($P < 0.05$).

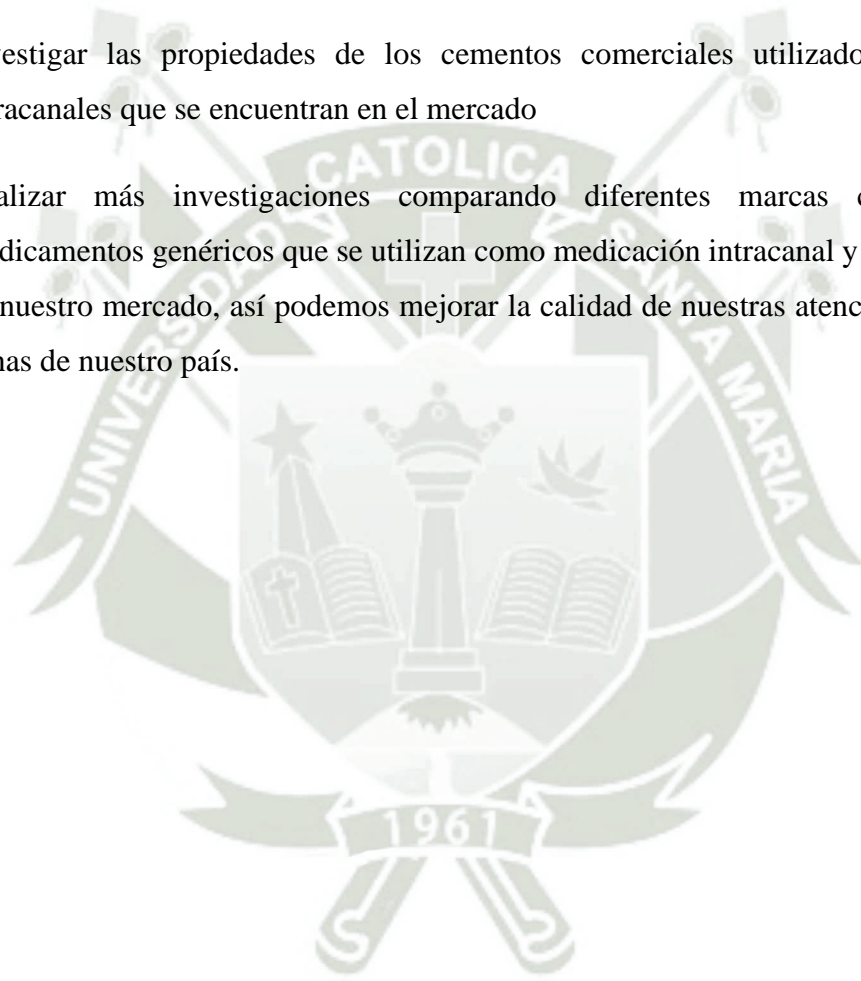
TERCERA:

El efecto de la clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 1.60 mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 48 horas, el halo promedio del hidróxido de calcio fue de 3.72mm, el suero presentó un halo promedio de 0.50mm, mientras que la tri-antibiótica tuvo un halo de inhibición promedio de 3.82mm sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis* a las 48 horas. El efecto de la clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 2.62 mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 48 horas, el halo promedio del hidróxido de calcio fue de 1.44mm, el suero presentó un halo promedio de 0.50mm, mientras que la tri-antibiótica tuvo un halo de inhibición promedio de 3.64mm sobre el crecimiento del *Staphylococcus Aureus* a las 48 horas.

RECOMENDACIONES

A nuevos tesis de Postgrado, se recomienda:

1. Investigar la eficacia de otros tipos de medicación intracanal que se comercializan en nuestro país.
2. Investigar las propiedades de los cementos comerciales utilizados como agentes intracanales que se encuentran en el mercado
3. Realizar más investigaciones comparando diferentes marcas comerciales con medicamentos genéricos que se utilizan como medicación intracanal y que encontramos en nuestro mercado, así podemos mejorar la calidad de nuestras atenciones en diversas zonas de nuestro país.

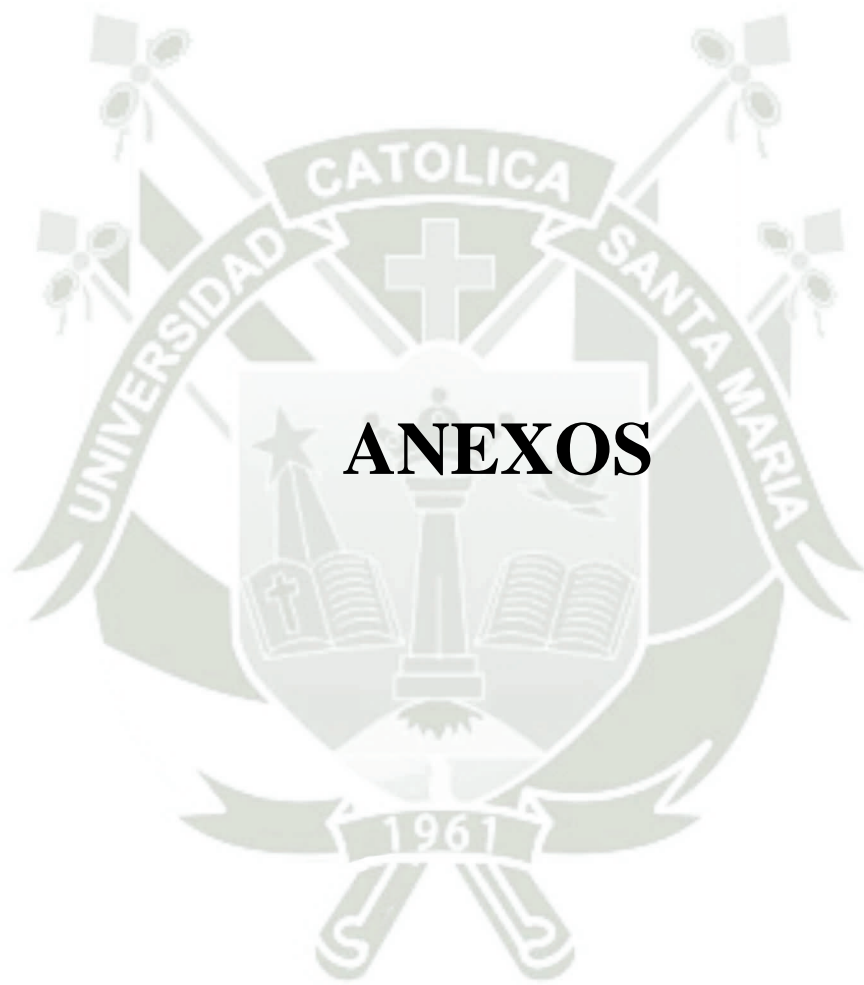


REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ledesmas Céspedes N, Leyva Samuel LLLL. Principales causas de fracaso de los tratamientos endodónticos en dientes permanentes. Policlínico No. 3. Santa Fé. Enero a Noviembre de 2017. Rev. Med. Isla de la Juventud. 2018; 19(1).
2. Pardi G, Guilarte C, Cardozo El, Briceño EN. Detección de enterococcus faecalis en dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico. Acta odontol. venez. 2009 marzo; 47(1): p. 110-121.
3. Pasachova Garzón J, S RM, Muñoz Molina L. Staphylococcus aureus: generalidades, mecanismos de patogenicidad y colonización celular. Nova. 2019 julio-diciembre; 17(32).
4. Lushke Bammann L, Estrela C. Aspectos Microbiológicos en Endodoncia. En: Estrela, Carlos. Ciencia Endodontica. Primera ed. Sao Paulo: Artes Médicas; 2005.
5. Chavez De Paz Vtllanueva L. Endodóntica. [Online].; 2006 [cited 2022 agosto 10. Available from: www.reviytavisiondental.net/articulomicrobiologiaendodontica.
6. Aas J, Paster B, Stokes L, Olsen I, Dewhirst F. Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. J Clin Microbiol. 2005; 43(11): p. 5721-5732.
7. He X, Shi W. Oral microbiology: past, present and future. Int J Oral Science. 2009; 1(2): p. 47-58.
8. Stuart C, Schwartz S, Beeson T, Owatz C. Enterococcus faecalis: its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. J Endod. 2006 Febrero; 32(2): p. 93-8.
9. Love R, Jenkinson H. Invasion of dentinal tubules by oral bacteria. Crit Rev Oral Biol Med. 2002; 13(2): p. 171-183.
- 10 Siquera J, Rôsas I, Ricucci D. Biofilms in endodontic infection. Endodontic Topics. 2010; 22(1): . p. 33-49.
- 11 Sedgley C, Nagel A, Shelburne C, Clewell D, Appelbe O, Molander A. Quantitative real-time . PCR detection of oral Enterococcus faecalis in humans. Arch Oral Biol. 2005; 50(6): p. 575-583.
- 12 Zehnder M, Guggenheim B. he mysterious appearance of enterococci in filled root canal. Int . Endod J. 2009; 42(4).
- 13 Carrero Martínez C, González Gilbert MC, Martínez Lapiolo MA, Serna Varona F, Díez Ortega . H, Rodríguez Ciodaro A. Baja frecuencia de enterococcus faecalis en mucosa oral de sujetos que acuden a consulta odontológica. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2015 enero-junio; 26(2): p. 261-270.
- 14 Muñoz Armijos DE. Comparación In Vitro de la desinfección del sistema de conductos . radiculares con hipoclorito de sodio al 5.25% versus acido cítrico al 10% con presencia de

- contaminación por enterococcus faecalis. Trabajos de Titulación - Carrera de Odontología. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2012.
- 15 Duggan J, Sedgley C. Biofilm formation of oral and endodontic *Enterococcus faecalis*. *J Endod*. 2007; 33(7): p. 815-8.
- 16 Gomes B, PE, Jacinto R, Zaia A, Ferraz C, Souza-Filho F. Microbial analysis of canals of root-filled teeth with periapical lesions using polymerase chain reaction. *J Endod*. 2008 mayo; 34(5): p. 537-40.
- 17 Kilic A, Li H, Stratton C, Tang Y. Antimicrobial susceptibility patterns and staphylococcal cassette chromosome mec types of, as well as Panton-Valentine leukocidin occurrence among, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates from children and adults in middle Tennessee. *J Clin Microbiol*. 2006 diciembre; 44(12): p. 4436-40.
- 18 Boyle-Vavra S, Daum R. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: the role of Panton-Valentine leukocidin. *Lab Invest*. 2007 enero; 87(1): p. 3-9.
- 19 Keijser B, Zaura E, Huse S, van der Vossen J, Schuren F, Montijn R, et al. Pyrosequencing analysis of the oral microflora of healthy adults. *J Dent Res*. 2008 noviembre; 87(11): p. 1016-20.
- 20 Negroni M. *Microbiología Estomatológica. Fundamentos y guía práctica*. Tercera ed.: Médica Panamericana; 2018.
- 21 Wertheim H, Melles D, Vos M, van Leeuwen W, van Belkum A, Verbrugh H, et al. The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections. *Lancet Infect Dis*. 2005 diciembre; 5(12): p. 751-62.
- 22 Lowy F. Antimicrobial resistance: the example of *Staphylococcus aureus*. *J Clin Invest*. 2003 mayo; 111(9): p. 1265–1273.
- 23 Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI). Guía de tratamiento antimicrobiano de la infección por *Staphylococcus aureus*. [Online].; 2013 [cited 2022 noviembre 12. Available from: <https://seq.es/wp-content/uploads/2013/01/guia.pdf>.
- 24 Estrela C. *Ciencia endodontica*. Primera ed. Sao Paulo: Artes Médicas; 2005.
- 25 Goncalves J. Relevancia y participación de las biopelículas microbianas en las infecciones endodónticas. [Online].; 2007 [cited 2022 noviembre 12. Available from: https://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_52.htm.
- 26 Romero-Ruiz MM, Herrero-Climent M, Torres-Lagares D, Gutiérrez-Pérez JL. Protocolo de control del dolor y la inflamación postquirúrgica. Una aproximación racional. *RCOE*. 2006; 11(2).
- 27 Ferreira Belisario M. *Medicación Intraconducto Empleado en la Terapia Endodóntica de Dientes con Necrosis Pulpar en el Postgrado de Endodoncia de la Universidad Central de*

- Venezuela en el periodo. Enero 2022-Abril 2005. Caracas: Universidad Central de Venezuela; 2005.
- 28 Herman B. Calciumhydroxyd als mittel zum behandel und fúllen von zahnwurzelkanálen, . Würzburg. Med. Diss. V. German dissertation. 1920.
- 29 Basrani E, Cañete T, Blank A. Endodoncia Integrada. Primera ed. Colombia: Actualidades . Médico Odontológicas Latinoamericana; 1999.
- 30 Sjögren U FDSLGS. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short- term intracanal . dressing. Int Endod J. 1991; 24: p. 119-125.
- 31 Soares I, Goldberg F. Endodoncia. Técnica y fundamentos. Primera ed. Buenos Aires: Editorial . Médica Panamericana; 2002.
- 32 Lambrianidis T, Margelos J. Removal efficiency of calcium hidroxide dressing from the root . canal. J Endod. 1999; 25(2): p. 85-88.
- 33 Perona G, Mungi S. Tratamiento Endodóntico no Instrumentado en dientes deciduos. Rev. de . Odontopediatría Latinoamericana. 2014; 4(1).
- 34 Quintana del Solar C, Quispe La Rosa M. Efectividad de una pasta tri-antibiótica en pieza . decidua necrótica con absceso periapical y fístula. Odontología Sanmarquina. 2012; 15(2): p. 31-34.
- 35 Gonzales Rojas HA. Evaluación de la capacidad antibacteriana de dos cementos endodónticos . a base de hidróxido de calcio y óxido de zinc frente a cepas de Enterococcus Faecalis. estudio in vitro. Tesis para la obtención del Título Profesional. Lima: Ybuversduad Norbert Wie; 2020.
- 36 Gucciardino F, Miegimolle Herrero M. Revascularización con pasta tri-antibiótica. Revisión . bibliográfica. Cient. dent. (Ed. impr.). 2015 enero-abril; 12(1): p. 15-20.
- 37 Tanomaru J, Tanomaru-Filho M, Palhão Verri M, Watanabe E, Ito I. Actividad antimicrobiana . de diferentes tipos de cementos endodónticos. Acta Odontológica Venezolana. 2009 setiembre; 47(3).





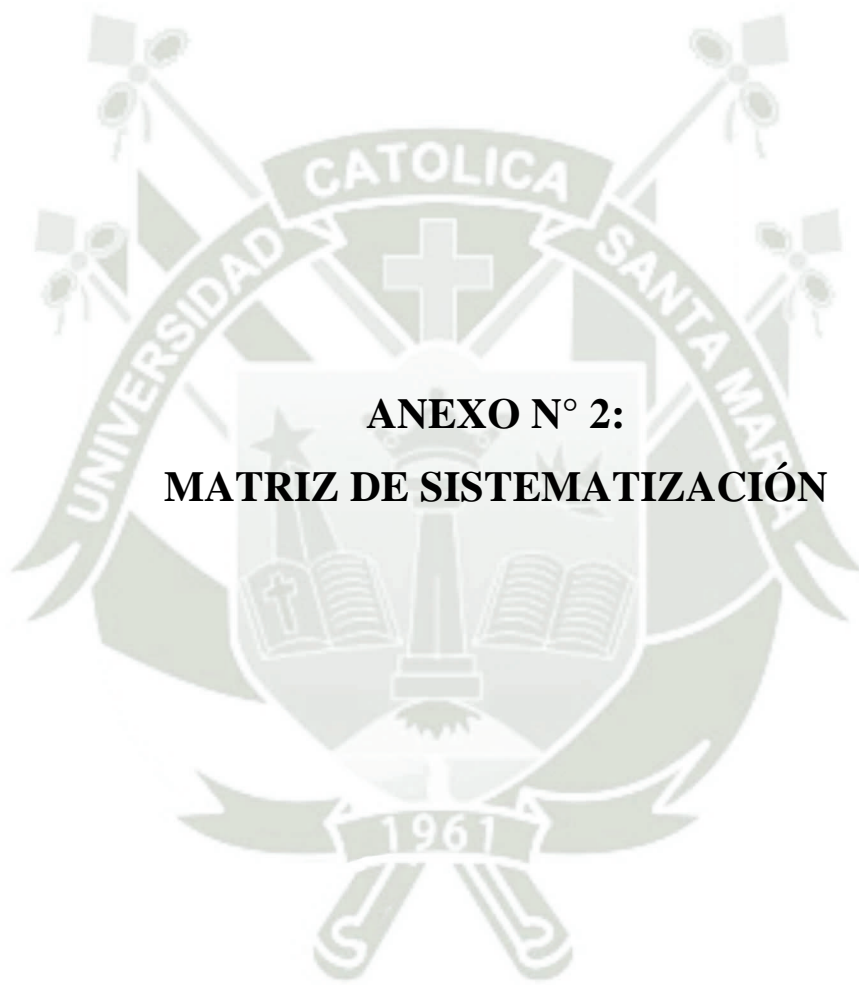
**ANEXO N° 1:
MODELO DEL INSTRUMENTO**

MODELO DEL INSTRUMENTO

Ficha # __

ENUNCIADO: EFECTO DEL HIDRÓXIDO DE CALCIO Y LA PASTA TRI-ANTIBIÓTICA EN EL CRECIMIENTO DE *ENTEROCOCCUS FAECALIS* Y *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* IN VITRO. AREQUIPA, 2022.

Medicación	<i>Enterococcus faecalis</i> 24 Horas (mm)		Staphylococcus Aureus 24 Horas (mm)	Staphylococcus Aureus 48 Horas (mm)
Suero	0.5	0.5		
Hidróxido	0.2	0.2		
Clorhexidina	1.4	1.8		
Tri-antibiótica	3.2	3.5		
Suero	0.5	0.5		
Hidróxido	2.6	3.0		
Clorhexidina	1.4	1.6		
Tri-antibiótica	3.3	3.9		
Suero	0.5	0.5		0.5
Hidróxido	3.1	3.8		5
Clorhexidina	1.4	1.6		
Tri-antibiótica	3	4		
Suero	0.5	0.5		
Hidróxido		3.9		
Clorhexidina	1.2	1.4		
Tri-antibiótica	3.2	3.2		
Suero		0.5		
Hidróxido		7		
Clorhexidina				
Tri-antibiótica				



ANEXO N° 2:
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

ENUNCIADO: EFECTO DEL HIDRÓXIDO DE CALCIO Y LA PASTA TRI-ANTIBIÓTICA EN EL CRECIMIENTO DE *Enterococcus Faecalis* Y *Staphylococcus Aureus* IN VITRO. AREQUIPA, 2022.

	Faecalis 24 horas	48 horas		Aureus 24 horas	48 horas
Suero	0,5	0,5		0,5	0,5
Hidróxido	2,9	3,6		1,4	1,4
Clorhexidina	1,6	1,8		3,1	3,1
Tri-antibiótica	3,1	3,5		3,5	3,8
Suero	0,5	0,5		0,5	0,5
Hidróxido	2,8	3,6		1,3	1,4
Clorhexidina	1,4	1,6		2,4	2,4
Tri-antibiótica	3	3,9		3,5	3,8
Suero	0,5	0,5		0,5	0,5
Hidróxido	3,1	3,8		1,5	1,5
Clorhexidina	1,4	1,6		2,3	2,4
Tri-antibiótica	3	4		3,4	3,5
Suero	0,5	0,5		0,5	0,5
Hidróxido	2,9	3,9		1,5	1,5
Clorhexidina	1,2	1,4		2,6	2,6
Tri-antibiótica	3,1	3,8		3,3	3,4
Suero	0,5	0,5		0,5	0,5
Hidróxido	2,8	3,7		1,4	1,4
Clorhexidina	1,6	1,6		2,5	2,6
Tri-antibiótica	3	3,9		3,5	3,7

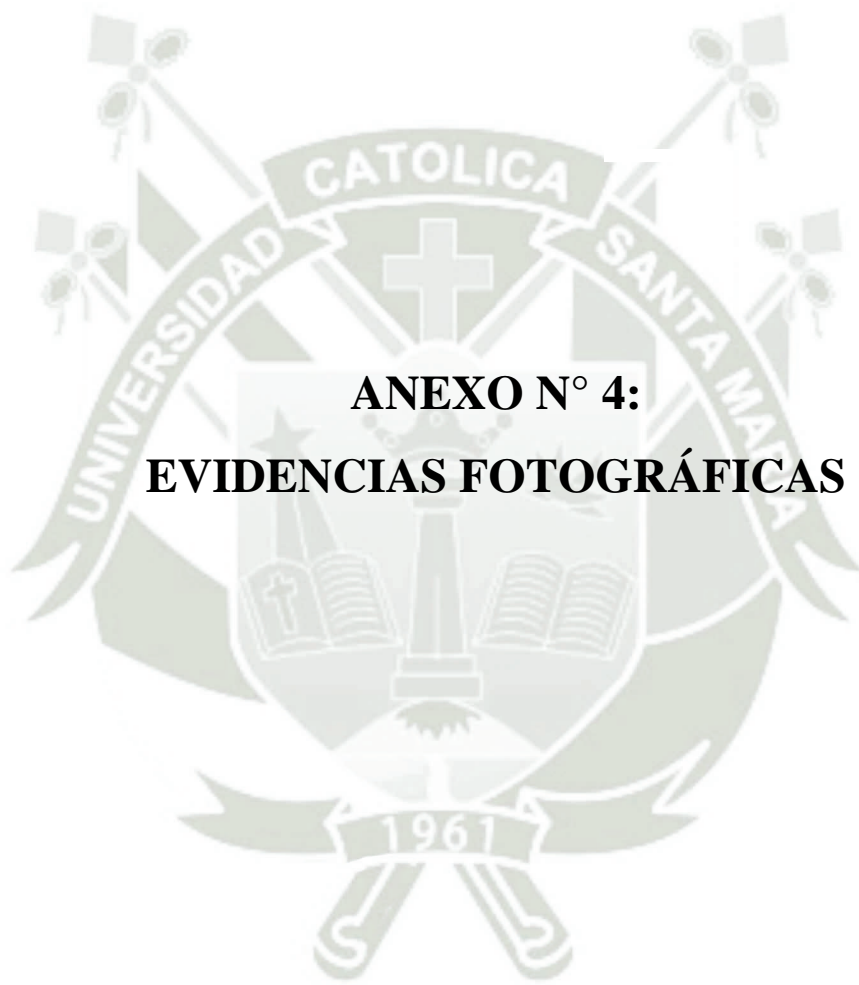


**ANEXO N° 3:
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS**

CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

ID	Tto	Tiempo	faecalis24horas	@48horas	aureus24horas	@48horas_A	
0	1.0	Suero	1.0	0.5	0.5	0.5	
1	2.0	Suero	1.0	0.5	0.5	0.5	
2	3.0	Suero	1.0	0.5	0.5	0.5	
3	4.0	Suero	1.0	0.5	0.5	0.5	
4	5.0	Suero	1.0	0.5	0.5	0.5	
5	6.0	Hidróxido	1.0	2.9	3.6	1.4	1.4
6	7.0	Hidróxido	1.0	2.8	3.6	1.3	1.4
7	8.0	Hidróxido	1.0	3.1	3.8	1.5	1.5
8	9.0	Hidróxido	1.0	2.9	3.9	1.5	1.5
9	10.0	Hidróxido	1.0	2.8	3.7	1.4	1.4
10	11.0	Clorexidina	1.0	1.6	1.8	3.1	3.1
11	12.0	Clorexidina	1.0	1.4	1.6	2.4	2.4
12	13.0	Clorexidina	1.0	1.4	1.6	2.3	2.4
13	14.0	Clorexidina	1.0	1.2	1.4	2.6	2.6
14	15.0	Clorexidina	1.0	1.6	1.6	2.5	2.6
15	16.0	Triantibiótica	1.0	3.1	3.5	3.5	3.8
16	17.0	Triantibiótica	1.0	3.0	3.9	3.5	3.8
17	18.0	Triantibiótica	1.0	3.0	4.0	3.4	3.5
18	19.0	Triantibiótica	1.0	3.1	3.8	3.3	3.4
19	20.0	Triantibiótica	1.0	3.0	3.9	3.5	3.7





**ANEXO N° 4:
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS**

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

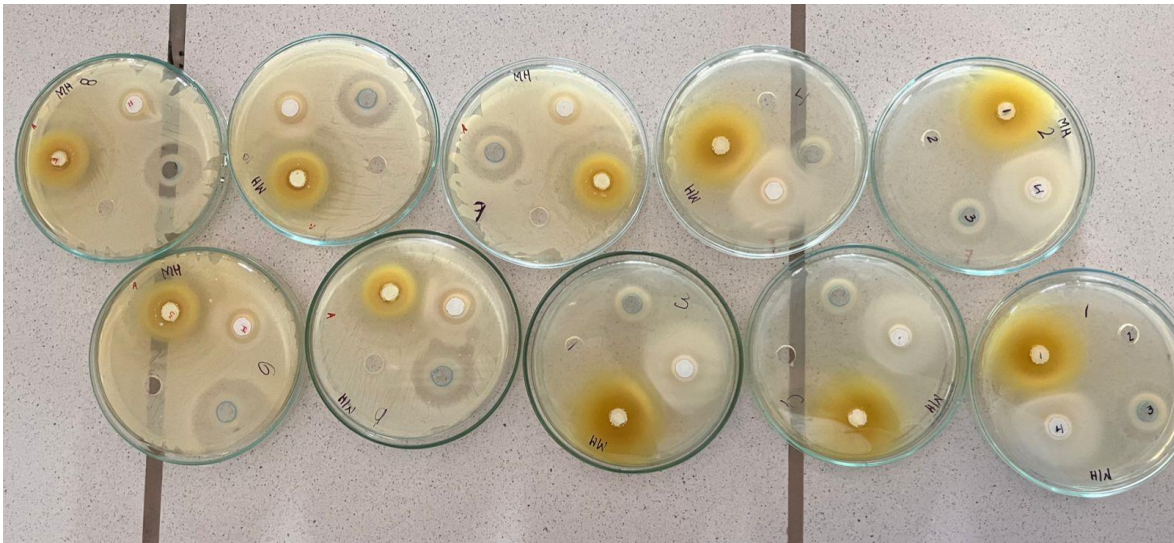


Foto 1: Crecimiento de Halo inhibitorio ante *Enterococcus Faecalis* Y *Staphylococcus Aureus*



Foto 2: Preparación de pasta tri-antibiótica en el mortero.

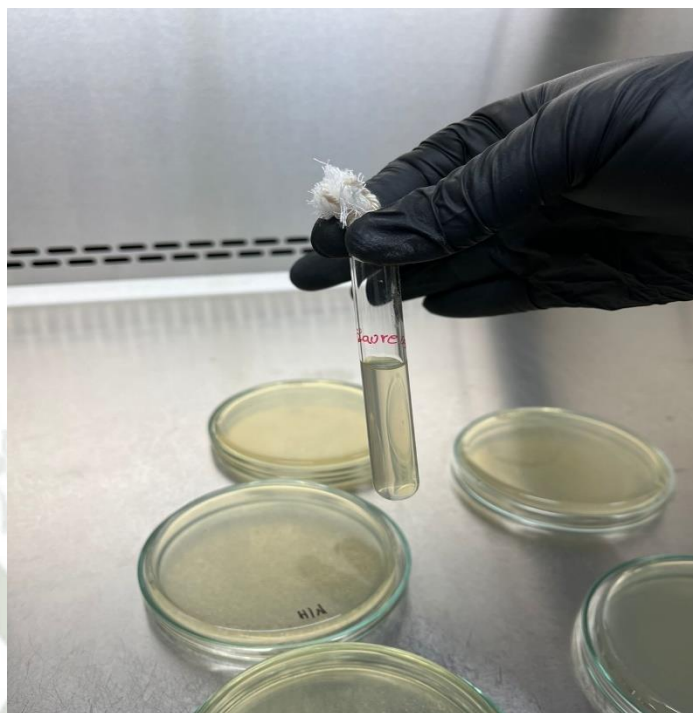


Foto 3: Muestra de *Staphylococcus Aureus*

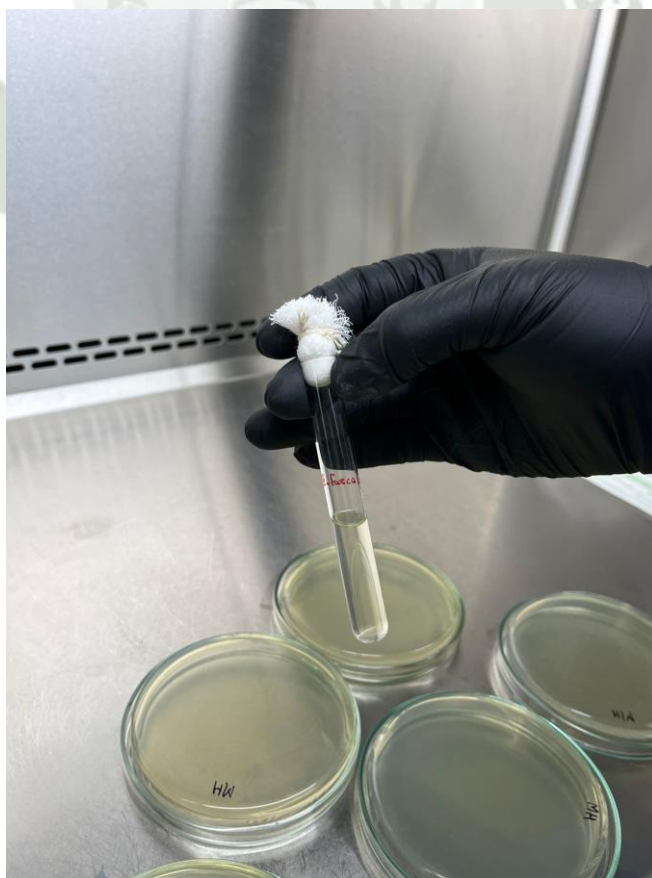


Foto 4: Muestra de *Enterococcus Faecalis*

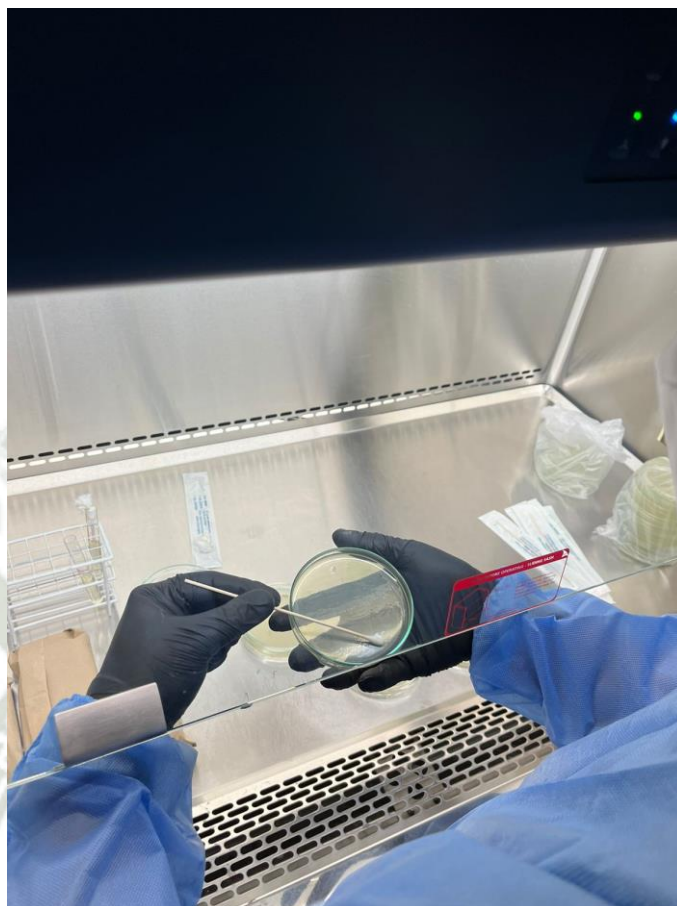


Foto 5: Cultivo de cepas en Agar Mueller – Milton

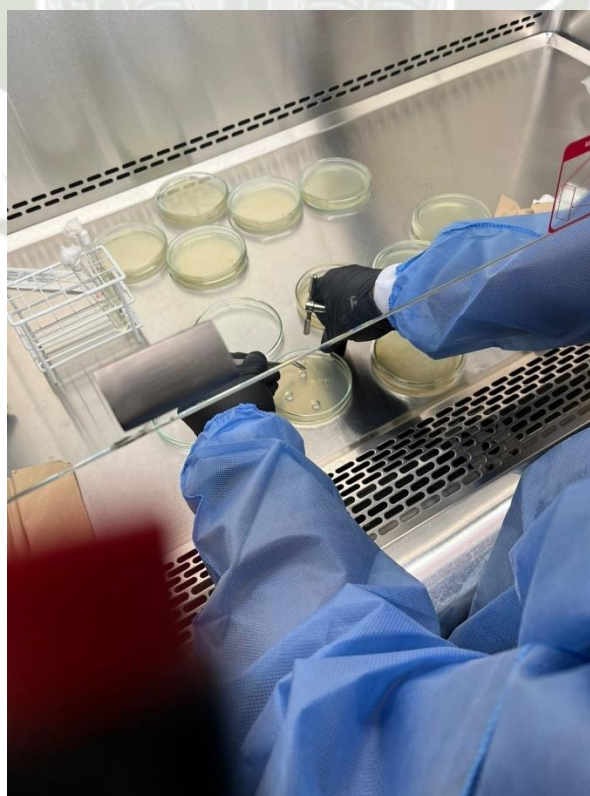


Foto 6: Preparación de muestras con Sacabocado

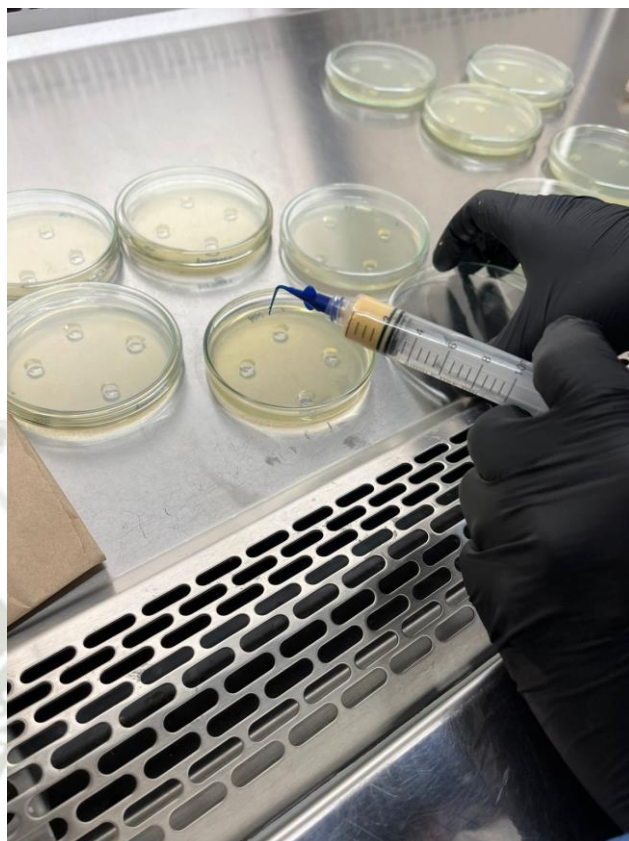


Foto 7: llenado de Muestras con medicación tri-antibiótica

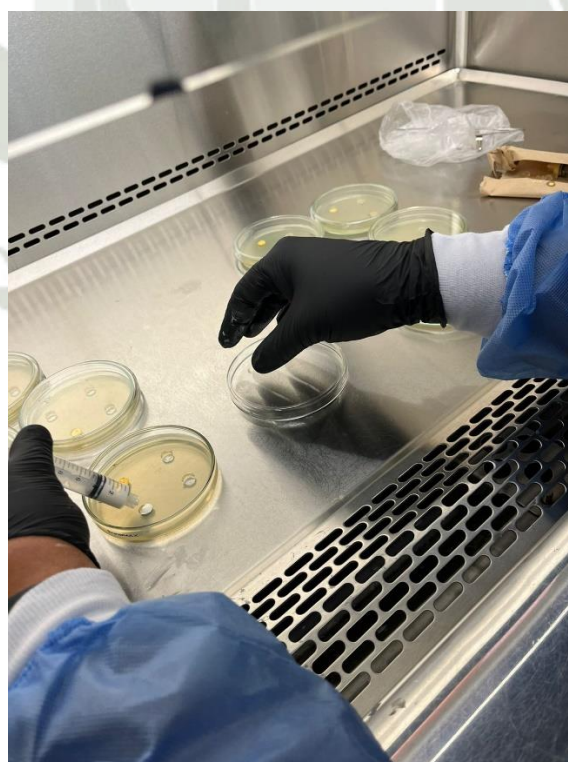


Foto 8: llenado de muestras con hidróxido de calcio

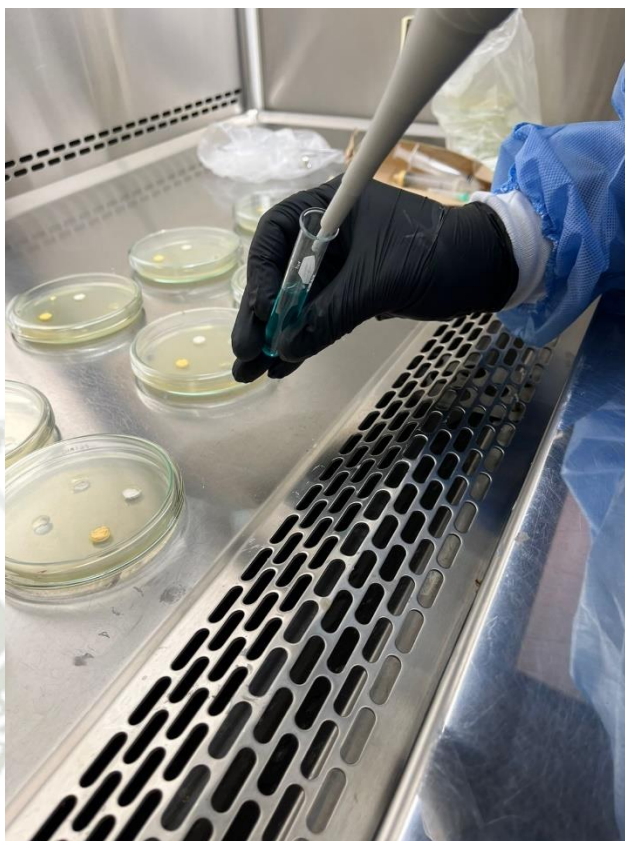


Foto 9: Aspiración de Clorhexidina para llenado de muestras



Foto 10: Llenado de muestras con suero fisiológico

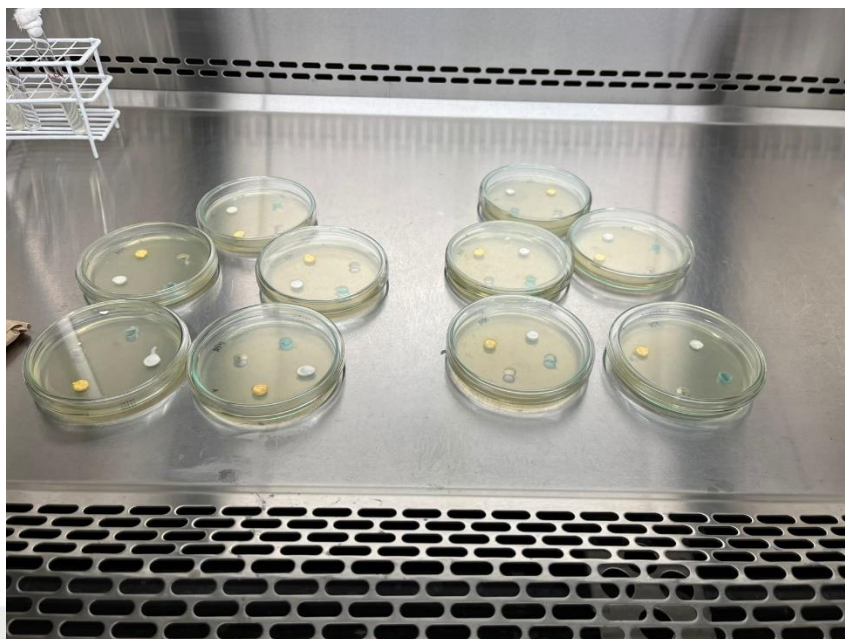


Foto 11: placas Petri con Muestras de medicamentos



Foto 12: muestras en la incubadora

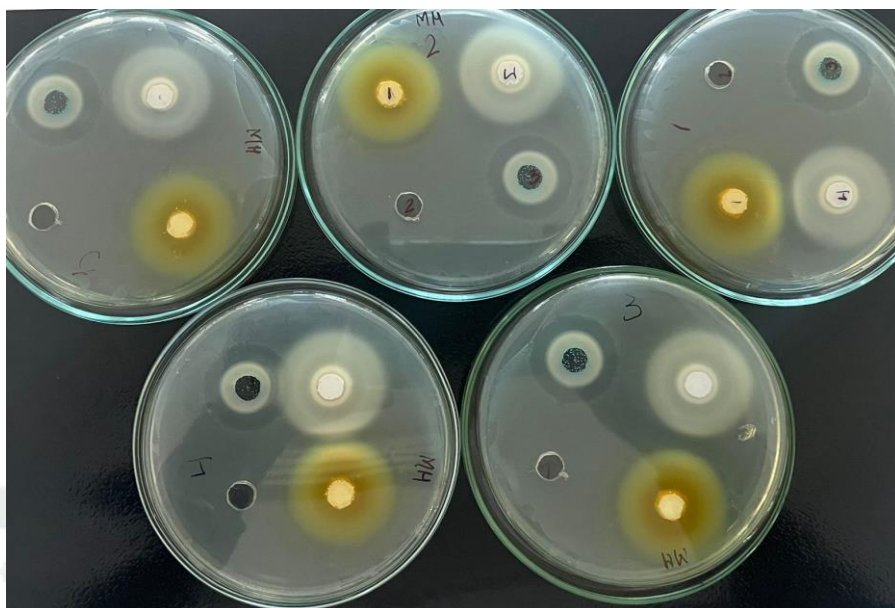


Foto 13: Crecimiento de Halos Inhibitorios

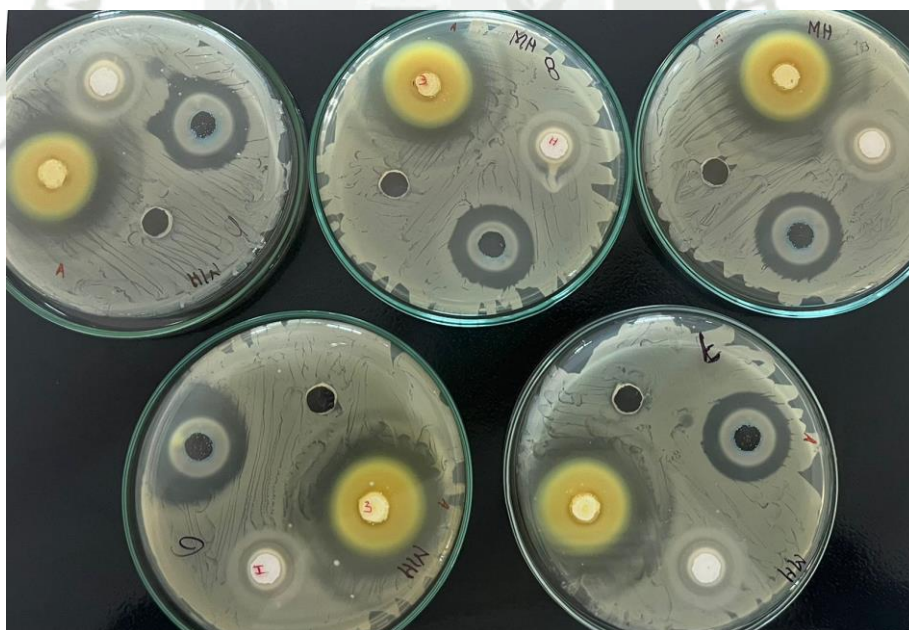


Foto 14: Crecimiento de Halos Inhibitorios



Foto 15: Medición de Halos Inhibitorios

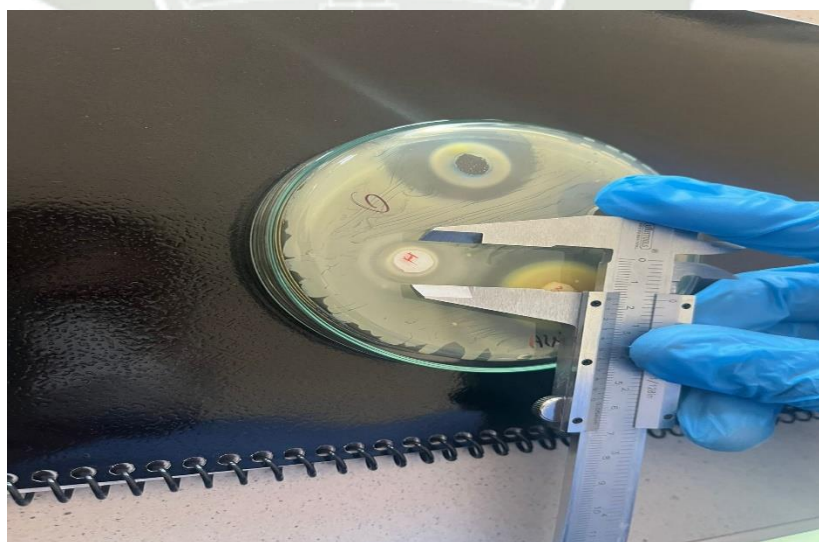
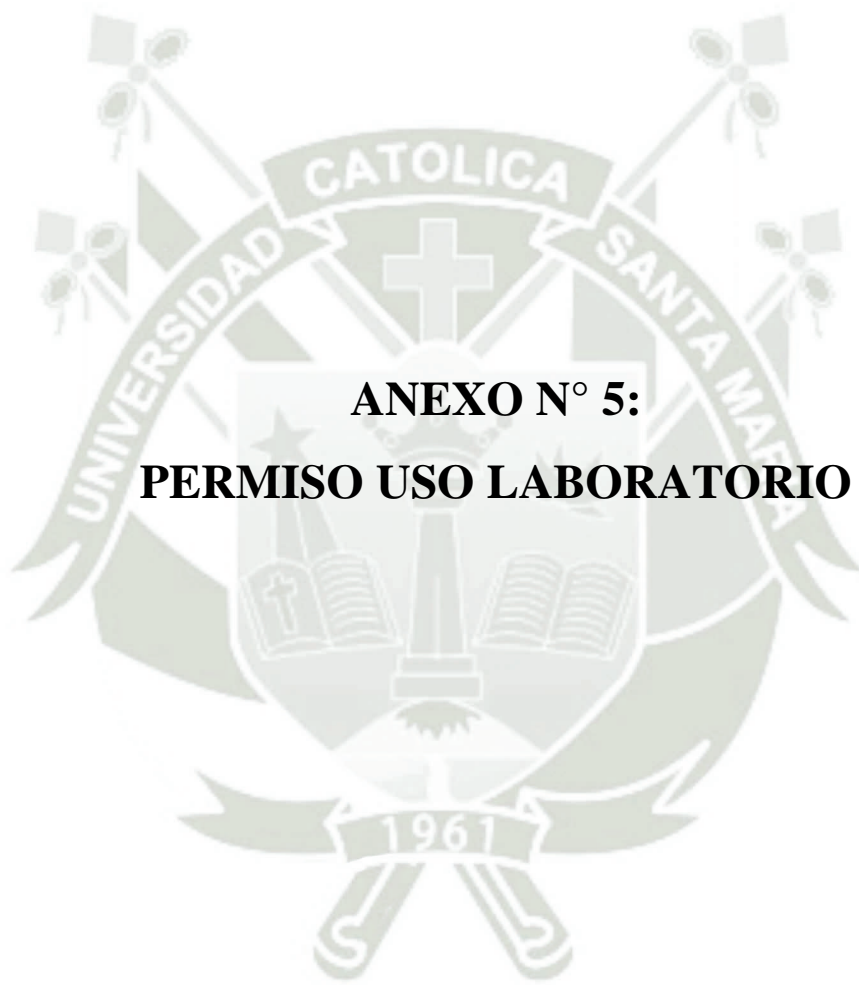


Foto 16: Medición de Halos Inhibitorios



ANEXO N° 5:
PERMISO USO LABORATORIO



Universidad Católica
de Santa María

UCSM-COORD. LAB. (USO DE LABORATORIO)

EXPEDIENTE N° : 0000003-2022

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

ALVARADO GOMÉZ ALBERTO ARMANDO

Arequipa, 2022 septiembre, 15

Pase al Asistente de Laboratorio:

Ing. Quim. MARCIA QUEQUEZANA BEDREGAL

Ing. Biot. PAULO CESAR ENRIQUEZ FERNANDEZ

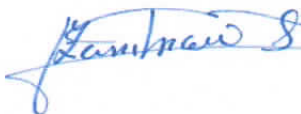
Se autoriza el uso de laboratorio ---H-403 / H-404 ---; para que el señor indicado, egresado de la Escuela Profesional de Odontología, realicen su trabajo de investigación titulado "EFECTO DEL HIDROXIDO DE CALCIO Y LA PASTA TRIANTIBIOTICA EN EL CRECIMIENTO DE: *Enterococcus Faecalis* y *staphylococcus Aureus* IN VITRO, AREQUIPA 2022". A partir de:

Inicio : 19 de septiembre 2022 _____

Finaliza : 24 de septiembre 2022 _____

Atentamente,

Exonerado de pago por poco uso del laboratorio



.....
Dra. JESÚS MARÍA ZAMBRANO SALAS DE CALLE
COORDINADORA DE LABORATORIOS Y GABINETES
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

JMZS/CLyG
rtr

Campus central: Urb. San José s/n Umacollo. Arequipa - Perú
www.ucsm.edu.pe • ucsm@ucsm.edu.pe • (+51) 054 - 382038