

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

CARRERA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



**“EFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS IMANES TERAPÉUTICOS
SOBRE CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175 IN
VITRO”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS BÁSICAS Y SOSTENIBILIDAD
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

TESISTA:

Bach. RUIZ BARRERA, Miriam Isabel

ASESOR:

Mg. CD. AZAÑEDO RAMIREZ, Víctor Abraham

HUÁNUCO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Lo dedico a mi madre, gracias a ella pude continuar en este camino desde el inicio de mi vida universitaria hasta ahora.

Miriam I.

AGRADECIMIENTOS

AL CD. Víctor Abraham Azañedo Ramirez mi Asesor y,

A la Lic. Tecnóloga médica: Almonacid Sara Claudia Lizeth y profesionales generosos que me ayudaron en la ejecución de esta investigación.

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto antibacteriano de los imanes terapéuticos sobre Cepas de *Streptococcus Mutans* in vitro.

Metodología: La presente investigación es de tipo experimental, para realizar el análisis microbiológico, se utilizó 30 placas Petri con cultivo de cepas de *Streptococcus Mutans*: 15 fueron expuestos a los campos magnéticos de los imanes terapéuticos y 15 no fueron expuestos (Grupo control). Se tomó con un asa 5 colonias aisladas y se llevó a cultivo líquido 1,5ml en un tubo de ensayo y fue ajustada con solución salina a fin de obtener una turbidez de 0,5 Macfarland ($1,5 \times 10^8$ UFC) Unidades Formadoras de Colonias. El grupo experimental fue expuesto por 15 minutos a campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss con carga (+, -) colocados antepuestos, y luego a incubación a 37°C por 48 horas.

Resultados: El grupo control tuvo mayor Unidades Formadoras de Colonias ($2,586 \times 10^8$) que los del grupo experimental ($1,32 \times 10^8$), los diámetros promedios de halo por hemolisis más altos (6,8 mm) que los del grupo experimental (3,93 mm); los del grupo experimental con diámetros promedios de halo de inhibición más altos (2,26 mm) que los del grupo control (0 mm); frente al *Streptococcus mutans* ATCC25175.

Conclusión: Los imanes terapéuticos presentan efecto antibacteriano sobre las cepas de *Streptococcus mutans* in vitro.

PALABRAS CLAVES: *STREPTOCOCCUS MUTANS*, IMANES TERAPEUTICOS, EFECTO ANTIBACTERIANO.

ABSTRACT

Objective: To determine the antibacterial effect of therapeutic magnets on strains of Streptococcus Mutans in vitro.

Methodology: The present investigation is of an experimental type, to carry out the microbiological analysis, 30 Petri dishes with culture of Streptococcus Mutans strains were used: 15 were exposed to the magnetic fields of therapeutic magnets and 15 were not exposed (Control group). 5 isolated colonies were taken with a loop and 1,5 ml were taken to liquid culture in a test tube and adjusted with saline solution in order to obtain a turbidity of 0.5 Macfarland (1.5×10^8 CFU) Colony Forming Units. The experimental group was exposed for 15 minutes to magnetic fields of therapeutic magnets of 4000 Gauss with charge (+, -) placed in front, and then to incubation at 37°C for 48 hours.

Results: The control group had higher Colony Forming Units (2.586×10^8) than the experimental group (1.32×10^8), the average halo diameters due to hemolysis were higher (6.8 mm) than the experimental group (3.93 mm); those of the experimental group with higher average inhibition halo diameters (2.26 mm) than those of the control group (0 mm); against Streptococcus mutans ATCC25175.

Conclusion: Therapeutic magnets have an antibacterial effect on Streptococcus mutans strains in vitro.

KEY WORDS: STREPTOCOCCUS MUTANS, THERAPEUTIC MAGNETS, ANTIBACTERIAL EFFECT.

ÍNDICE

	Pag.
RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	2
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	3-5
INTRODUCCIÓN.....	6
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	7-13
1.1 Identificación y Planteamiento del problema.....	7-10
1.2 Delimitación de la Investigación.....	10
1.3 Formulación del problema.....	10-11
1.3.1. Problema Principal.....	10
1.3.2. Problemas Específicos.....	11
1.4 Formulación de objetivos.....	11-12
1.4.1. Objetivo General.....	11
1.4.2. Objetivos Específicos.....	12
1.5 Justificación e importancia de la investigación.....	12-13
1.6 Limitaciones de la investigación.....	13

II. MARCO TEÓRICO.....	14-41
2.1 Antecedentes de estudios realizados.....	14-22
2.2 Bases teóricas y científicas.....	22-36
2.3 Definición de términos básicos.....	36-38
2.4 Formulación de Hipótesis.....	38-40
2.4.1. Hipótesis General.....	38
2.4.2. Hipótesis Específicas.....	39
2.4.3. Hipótesis Nula.....	39-40
2.5 Identificación de Variables.....	40-41
2.6 Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores..	41
III. MARCO METODOLÓGICO.....	42-45
3.1 Nivel y Tipo de investigación.....	42
3.2 Diseño y Método de la Investigación.....	42-43
3.3 Determinación de la Población y Muestra.....	43-44
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44-45
3.5 Técnicas de procesamiento, análisis de datos.....	45
3.6 Selección y validación de instrumentos de investigación.....	45

IV.PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	46-53
V.DISCUSIÓN.....	54-56
CONCLUSIONES.....	57
SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA.....	59-70
ANEXOS.....	71-90
ANEXO 01. Matriz de consistencia.....	72-73
ANEXO 02. Ficha de recolección de datos.....	74-75
ANEXO 03. Proveído de autorización para realizar la investigación.....	76
ANEXO 04. Formato de validación de los instrumentos por jueces	77
ANEXO 05. Validación de los instrumentos o juicio de expertos.....	78-80
ANEXO 06. Procedimiento microbiológico.....	81-85
ANEXO 07. Factura electrónica GENLAB.....	86
ANEXO 08. Acta de sustentación de tesis	87
ANEXO 09. Constancia de originalidad	88-89
ANEXO 10. Ficha de autorización para publicación de tesis.....	90-91

INTRODUCCIÓN

Uno de los muchos agentes infecciosos a los que el ser humano se enfrenta cada día es el streptococcus Mutans el cual puede producir enfermedades, viene siendo el origen de la caries dental, afecta la cavidad bucal y origina infecciones¹.

Específicamente el streptococcus Mutans, debido a su gran capacidad para evadir las defensas naturales del huésped es importante toda vez que es una de las bacterias con diseminación mundial causante de la caries dental. La región oral presenta uno de los medios con aproximadamente 6 mil millones de bacterias, y es el más poblado¹.

La población con diversidad de microorganismos, lo conforman las bacterias orales e interactúan para la formación de cálculos, placa bacteriana; y vienen cumpliendo diversas funciones, alteraciones y reacciones^{2,3}. Existiendo así métodos preventivos y terapias para eliminar y contrarrestar su acción cariogénica^{2,3}.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó en 2003 a los gobiernos que establezcan normativas nacionales, y se empleen políticas en medicina tradicional, complementaria y alternativa, resguardando correcta aplicación. Entre las medicinas alternativas se encuentra el biomagnetismo, que se utiliza como alternativa a la medicina tradicional en algunos centros de EEUU, Francia, Dinamarca, Suiza⁴. Numerosos métodos están siendo utilizados en la odontología, según diversas patologías y entre ellos tenemos a la artritis, artrosis, afecciones como hiperestesia, celulitis, regeneración ósea, gingivitis rebeldes entre otros más según los estudios realizados⁷. Si bien, no se realizó estudios del efecto antibacteriano sobre Streptococcus mutans entonces se requiere estudiar a profundidad su efecto.

I.PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Efecto antibacteriano de los imanes terapéuticos sobre cepas de Streptococcus Mutans ATCC 25175 in vitro.

1.1. Identificación y planteamiento del problema

Fundamentación del Problema:

En vista de que existen nuevas propuestas de tratamientos en patologías odontológicas. Mientras las bacterias cada vez son más resistentes a los antibióticos, constituyen la principal problemática de la terapéutica actual, y un agente infeccioso a lo que el ser humano se enfrenta día a día es el S. Mutans. El Streptococcus Mutans puede producir enfermedades, habita en la cavidad oral y origina la caries dental¹. Específicamente el streptococcus Mutans, debido a su gran capacidad para evadir las defensas naturales del huésped tiene importancia, siempre que sea una de las bacterias de diseminación mundial causante de la caries dental y se requiera estudiarlo. Debido a que muchos tratamientos fueron suspendidos en nuestra ciudad a efecto de la pandemia del COVID 19; durante ese periodo solo se atendieron urgencias y emergencias obviando otros tratamientos, y gran parte de la población busco otras alternativas, por lo que es necesario implementar terapias alternativas que sean capaces de disminuir la capacidad de proliferar y causar enfermedades, o que potencialice las terapias actuales.

La región más poblada de microorganismos del cuerpo humano viene a ser la región oral humana, así como también el medio de ingreso a microorganismos patógenos del entorno; tiene aproximadamente 6 mil millones de bacterias y otra proporción de 35 veces mayor de virus en comparación a otras regiones¹.

La población de microorganismos patógenos que participan en la elaboración del biofilm lo conforman las bacterias bucales realizando numerosas funciones e interacciones². Así mismo existe investigaciones que dicen: que entre los principales que participan para originar la caries dental son: *Streptococcus mutans*, el *Lactobacillus spp* y el *Actinomyces spp*².

Los *Streptococcus mutans* tienen la propiedad de transformar los azúcares en ácidos, fueron consignados como los entes más responsables de la caries, se desarrolló estrategias preventivas y terapéuticas a fin de eliminar y contrarrestar su acción cariogénica³.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó el 2003 a los gobiernos que establezcan normativas nacionales y se empleen políticas en medicina tradicional, complementaria y alternativa, resguardando su correcta aplicación. Entre las medicinas alternativas se encuentra el biomagnetismo, que se utiliza como alternativa a la medicina tradicional en algunos centros de EEUU, Francia o Dinamarca. Suiza, por ejemplo, aprobó en referéndum en 2009 la ampliación de la sanidad pública a la medicina complementaria. El país transalpino también crea titulaciones para esas terapias, centros docentes de investigación y formación de médicos. La Unión

Europea, por su parte, propone con 2020 en el horizonte, que los pacientes puedan beneficiarse de información sobre medicinas complementarias⁴.

La caries dental y la periodontitis hacen necesario el desarrollo de métodos y terapias para suprimir esta enfermedad, quitando microbios en la región oral que facilitan su desarrollo de la enfermedad, se recomienda emplear la clorhexidina a manera de técnica rehabilitadora complementaria para un control de placa y *S. mutans*⁵.

Una nueva alternativa terapéutica en nuestro país es el uso de imanes terapéuticos; la teoría de Isaac Goiz indica que la utilización de imanes es beneficioso como técnica de diagnóstico, terapéutica y equilibra el pH (potencial de hidrógeno)⁶. Útil para llevar a un estado de equilibrio orgánico, así también refiere que ayuda al organismo a recuperar su estado de armonía electromagnética autocurativa, y se puede detectar con el imán de carga negativa que produce una respuesta muscular inteligente con acortamiento del pie⁶.

Los magnetos pueden ser utilizados en estomatología en diversas patologías, así como terapia de la ATM, hiperestesia, alteración interna de la ATM, inflamación articular, enfermedad reumática, reparación ósea, dificultad para abrir la boca, abscesos periodontales, infección bacteriana y otros según diversas investigaciones⁷.

No obstante, es importante estudiar su efecto antibacteriano sobre el *Streptococcus mutans* y así como también analizar sus propiedades sobre las demás bacterias.

En consecuencia, este estudio reside o se basa en determinar el efecto antibacteriano de los imanes terapéuticos sobre cepas de *Streptococcus mutans*, y hace posible responder:

¿Cuál es el efecto antibacteriano de los imanes terapéuticos sobre cepas de *Streptococcus mutans* in vitro?

1.2 Delimitación

Se comprobó el efecto antibacteriano; se utilizó cepas estándar de *Streptococcus Mutans*, luego de realizar cultivos de bacterias en placas con agar sangre, fueron expuestos a campos magnéticos de los Imanes Terapéuticos de 4000 Gauss de densidad antepuestos (+y-) norte y sur por 15 minutos y luego colocados a incubación a 37°C durante 48h para determinar su efecto sobre *Streptococcus Mutans*; y se prosiguió a observar, contar y tomar medidas para el instrumento de recolección de datos en ambos grupos. Este trabajo se efectuó en el laboratorio de microbiología del Hospital materno infantil en Huánuco.

Lo que últimamente viene captando la atención, debido a sus propiedades favorables contra las bacterias viene a ser la energía magnética de ondas largas y resulta importante para usos provechosos⁸.

Se viene argumentando con estudios científicos las evidencias de los efectos de los imanes estáticos sobre diversas bacterias⁹.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1 Problema General

En este estudio se buscó determinar ¿Cuál es el efecto antibacteriano de los imanes terapéuticos sobre cepas de *Streptococcus Mutans* in vitro?

1.3.2 Problemas Específicos

- ¿Cuál es la diferencia en el recuento de unidades formadoras de colonias del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15´ de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos?

- ¿Cuál es la diferencia en el diámetro del halo por hemolisis del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15´ de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+y-) colocados antepuestos?

- ¿Cuál es la diferencia en el diámetro del halo inhibitorio del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15´ de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos?

1.4. Formulación de Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Determinar el efecto antibacteriano de los imanes terapéuticos sobre Cepas de Streptococcus Mutans in vitro.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Constatar la diferencia en el recuento de unidades formadoras de colonias del cultivo de *Streptococcus Mutans*, después de la exposición a 15´ de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos.

- Comparar la diferencia en el diámetro del halo por hemolisis del cultivo de *Streptococcus Mutans*, después de la exposición a 15´ de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+y-) colocados antepuestos.

- Evaluar la diferencia en el diámetro del halo inhibitorio del cultivo de *Streptococcus Mutans*, después de la exposición a 15´ de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos.

1.5. Justificación e Importancia

El actual estudio radica en investigar las propiedades de los imanes sobre las bacterias y sus ventajas para el control bacteriano. La presente investigación es innovadora y singular, así como también no se halló investigación semejante. Faculta, averiguar, experimentar, comprender y evidenciar los efectos de los imanes terapéuticos sobre cepas de *streptococcus mutans* in vitro, así como también contribuir con soporte

científico para el uso como terapia complementaria en las patologías orales. Debido a que el biomagnetismo es una nueva disciplina medica terapéutica: Creativa, Novedosa, Útil, de Aplicación médica, de Impacto social y que podría beneficiar a muchos al colocar imanes donde se requiera su equilibrio.

Uno de muchos agentes infecciosos a los que el ser humano se enfrenta día a día es el Streptococcus Mutans, quien origina la caries y también infecciones. Motivo por el cual es importante buscar la manera de evitar que las colonias de dichas bacterias se reproduzcan. Se han reportado trabajos en la que se menciona que mediante los usos de fuerzas magnéticas variables lograron combatir factores de virulencia de diversas bacterias; y una buena alterativa es el uso de campos magnéticos los cuales han determinado reducir la presencia de bacterias.

En el presente trabajo se utilizó imanes terapéuticos de Neodimio de 4000 Gauss de densidad con cargas (+y-) que fueron colocados antepuestos por un tiempo de 15' de exposición para determinar sus efectos en los cultivos con cepas bacterianas de Streptococcus Mutans.

1.6. Limitaciones

En cuanto a la parte teórica se mostraron ciertos obstáculos, ya que en el país no hay muchas investigaciones sobre este estudio.

La demora del envío de las bacterias a los 45 días después de la compra.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Revisión de Estudios Realizados

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Ercole et al.¹⁰, estudio titulado: “Complex Electromagnetic Fields Reduce *Candida albicans* Planktonic Growth and Its Adhesion to Titanium Surfaces.”. Cuyo objetivo evalúa los efectos de diferentes programas de campos electromagnéticos complejos (CMF) sobre *Cándida albicans*, en fase plactónica y sésil y sobre fibroblastos gingivales humanos (células HGF)”. Métodos, se expusieron cultivos in vitro de *C. albicans* ATCC 10231 y células HGF a diferentes ciclos de CMF. Se realizaron unidades formadoras de colonias (UFC), actividad metabólica, viabilidad celular (vivas / muertas), morfología celular, análisis de filamentación y ensayo de citotoxicidad. Las comparaciones de cantidades de *C. albicans* adheridas en las superficies se determinaron mediante UFC y microscopía electrónica de barrido. Resultados: Las imágenes en vivo / muertas mostraron que los CMF disminuyeron significativamente la viabilidad de *C. albicans*. Los CMF inhibieron *C. albicans* rasgos de virulencia que reducen la morfogénesis de las hifas, manteniendo la unión y creación de tapiz bacteriano en los discos. Conclusión: los CMF ejercen una acción antifúngica y anti-virulencia contra *C. albicans*, no tienen efectos citotóxicos sobre el HGF y pueden ser útiles para terapias preventivas y terapéutica de contaminaciones por biopelículas.

Riffo et al. (Basel).¹¹, en el estudio titulado “Nonionizing Electromagnetic Field: A Promising Alternative for Growing Control Yeast”. Este estudio en la industria alimentaria, algunos hongos se consideran microorganismos comunes de deterioro para acortarla vida del producto. Los campos electromagnéticos (CEM) se han

utilizado para combatir el crecimiento bacteriano, pero existen pocos estudios sobre levaduras y sus posibles mecanismos de acción. Por esta razón tuvo como objetivo, estudiar el efecto de los campos electromagnéticos entre las bandas de 1 a 5,9 GHz sobre el crecimiento de *Saccharomyces cerevisiae* Levadura. Método, observó que todas las frecuencias de la banda utilizada provocan la reducción de la viabilidad de esta levadura, mediante el uso de microscopía electrónica de transmisión. Resultados encontraron que los campos electromagnéticos causaron una pérdida de continuidad de la membrana de la célula de levadura. Conclusiones, Por lo tanto, los CEM pueden usarse como método de control para el crecimiento de levaduras.

Masood et al.¹² estudio Titulado: “Growth Pattern of Magnetic Field-Treated Bacteria”. Que Tuvo por objetivo el estudio del efecto inducido de diferentes tipos de exposición a campos magnéticos débiles sobre el crecimiento bacteriano, comparando los cambios relativos después de la eliminación de los campos magnéticos. Metodología, para este propósito, utilizaron cuatro especies de bacterias comunes en referencia a la salud y seguridad humanas, incluidas las bacterias de *Staphylococcus* que contaminan piel y nariz, *Pseudomonas* que se encuentran en la humedad y otras. Estas cuatro bacterias permiten comprobar los efectos que dependen de las propiedades de tinción de Gram o de las formas de las especies bacterianas. Estas especies fueron inicialmente expuestas a campos magnéticos débiles estáticos, no homogéneos y alternos. y luego se cultivaron en incubadoras en el mismo ambiente a 37 ° C simultáneamente. Luego se utilizan mediciones comparativas de densidad óptica para rastrear el impacto sostenido sobre el crecimiento bacteriano en las muestras experimentales. Resultados, Los diferentes campos magnéticos afectan el patrón de crecimiento de las bacterias de manera diferente, dependiendo de la cepa

bacteriana. Conclusión, el campo magnético débil parece desacelerar la tasa de crecimiento, incluso después de que se elimina el campo magnético.

Amani et al.¹³, estudio titulado: “Evaluation of Short-Term Exposure to 2.4 GHz Radiofrequency Radiation Emitted from Wi-Fi Routers on the Antimicrobial Susceptibility of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*”; cuyo Objetivo fue el sometimiento a corto tiempo a la emisión electromagnética de un instrumento que puede interconectar redes, sobre la susceptibilidad antimicrobiana. Metodología; se prepararon cepas estándar de bacterias. Realizaron dos pruebas diferentes de susceptibilidad a antibióticos para *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* luego de someter a emisión. Mientras el grupo de control no estuvo expuesto a radiación. Resultados, Los hallazgos revelaron que, al aumentar la duración de la exposición electromagnética, la resistencia bacteriana aumentó contra *S. aureus* y *P. aeruginosa*, especialmente después de 24 horas ($P < 0.05$). Conclusiones, el uso de ondas electromagnéticas con una frecuencia de 2,4 GHz puede ser un método adecuado para el control y tratamiento de infecciones.

Movahedi et al.¹⁴, estudio titulado: “Antibacterial Susceptibility Pattern of the *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* after Exposure to Electromagnetic Waves Emitted from Mobile Phone Simulator”. Cuyo objetivo fue la exposición a ondas electromagnéticas emitidas por un simulador de teléfono móvil pueden cambiar la estructura celular de los microorganismos. Metodología, prepararon cepas estándar de bacterias en agar Mueller-Hinton para el crecimiento bacteriano a fin de obtener una turbidez de 0,5 McFarland ($1,5 \times 10^8$ UFC) de bacterias. Se realizó una prueba de susceptibilidad para *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*. El grupo de prueba estuvo expuesto a ondas

electromagnéticas emitidas por un simulador de teléfono móvil, y el grupo de control no estuvo expuesto. Resultados, demuestran que aumentar la duración de la exposición a las ondas electromagnéticas emitidas por los simuladores móviles, después de 24 h de exposición, puede aumentar la resistencia bacteriana en *S. aureus* y *P. aeruginosa*. Conclusión, Uno de estos factores son las ondas electromagnéticas emitidas por el simulador móvil con una frecuencia de 900 MHz, que pueden aumentar la permeabilidad de la pared celular de las bacterias.

Salmen et al. (Saudi)¹⁵. estudio titulado: “Evaluation of effect of high frequency electromagnetic field on growth and antibiotic sensitivity of bacteria”. Cuyo objetivo fue evaluar el efecto de los campos electromagnéticos en alta frecuencia u onda corta (HF-EMF a 900 y 1800 MHz) en el ADN, la tasa de crecimiento y la susceptibilidad a los antibióticos de *S. aureus*, *S. epidermidis* y *P. aeruginosa*. Método, las bacterias se expusieron a 900 y 1800 MHz durante 2 h y luego se inocularon en un medio nuevo y se evaluó su tasa de crecimiento y susceptibilidad a los antibióticos. Resultados, el ADN bacteriano no logró encontrar ninguna diferencia entre expuestos y no expuestos a excepción de *S. Aureus*. Conclusión, la exposición de *S. epidermidis* y *S. aureus* a los campos electromagnéticos en su mayoría no produjeron una disminución estadísticamente significativa en el crecimiento bacteriano, a excepción de *S. aureus* cuando la exposición a 900 MHz a las 12 h.

Jaguey (México).¹⁶, estudio titulado: “Efecto de los campos magnéticos sobre la formación de abscesos subcutáneos en un modelo murino causados por *Staphylococcus aureus* y su desarrollo in vitro”. Que tuvo como objetivo primordial el desarrollo de alternativas de tratamiento como es el campo magnético. Método; se

utilizó diversos campos magnéticos como “133 ,158 Gauss” sobre abscesos subcutáneos causados por *Staphylococcus aureus*. Resultados, Se comprobó por tanto que la consecuencia de la aplicación a energía magnética sobre las bacterias altera la composición química de las bacterias, depende de la intensidad y del tiempo de aplicación. Conclusión, campos magnéticos son capaz de inducir cambios en el crecimiento, la respuesta a antibióticos y la composición química de las bacterias.

Crabtree et al.¹⁷, estudio Titulado: “The response of human bacteria to static magnetic field and radiofrequency electromagnetic field”. Donde tuvo como objetivo Investigar su respuesta en cepas de laboratorio y cepas aisladas de bacterias de la piel bajo campo magnético estático (SMF) y RF-EMF. Método: Los patrones de crecimiento de cultivos de laboratorio fueron preparados con tres bacterias distintas y referidas bacterias bajo campo magnético fueron variables según las diferentes especies. Los aislados bacterianos de la microbiota cutánea de 4 sujetos con diferentes antecedentes de uso de teléfonos móviles, también mostraron respuestas de crecimiento inconsistentes. Resultados; *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus epidermidis* bajo SMF fueron variables según las diferentes especies. Los aislados bacterianos de la microbiota cutánea de 4 sujetos con diferentes antecedentes de uso de teléfonos móviles también mostraron respuestas de crecimiento inconsistentes. Conclusión, los resultados del estudio actual sientan las bases para una investigación más completa sobre el efecto de RF-EMF en la salud humana a través de la relación humano-microbiota.

Mousavian-Roshanzamir y Makhdoumi-Kakhki.¹⁸, estudio titulado, “The Inhibitory Effects of Static Magnetic Field on *Escherichia coli* from two Different

Sources at Short Exposure Time". cuyo objetivo fue averiguar la consecuencia del campo magnético estático sobre el crecimiento de Escherichia coli (E. coli) procedente de dos fuentes, las pruebas de orina de enfermos con infecciones urinarias y con cepa de referencia E. coli ATCC 25922. Metodo; Muestras bacterianas en Los caldos nutritivos se sometieron a un rango de intensidades magnéticas (2, 4, 6, 9, 14, 16, 18 y 20 mT) en varios tiempos de exposición (0, 15, 30, 45, 60, 75 y 90 min). La tasa de supervivencia se midió en presencia y ausencia del campo magnético a lo largo del tiempo. Resultados; los recuentos de células de E. coli uropatógeno difirieron estadísticamente de los de la cepa estándar si se expusieron al campo magnético. La fluctuación se observó en la viabilidad celular a diferentes intensidades magnéticas por debajo de 18 mT. Conclusión; ambos grupos presentaron una disminución significativa en la tasa de supervivencia expuestos a 18 y 20 mT.

Drzewicki et al.¹⁹, estudio titulado "Effect of a static magnetic field on activated sludge community": cuyo objetivo de su trabajo fue precisar la consecuencia de una fuerza magnética permanente en la composición del conjunto de organismos en lodos activados. Métodos; se llevó a cabo en dos reactores de secuenciación por lotes (SBR) a escala de banco paralelos. Ambos SBR fueron tratados con aguas residuales lácteas. El lodo activado en el primer SBR se expuso a un SMF mediante la inducción de un campo magnético de 0,6 T generado por cuatro activadores líquidos magnéticos. El segundo reactor (reactor de control) se hizo funcionar con los mismos parámetros operativos pero el lodo activado no se expuso al SMF. Resultados; La longitud media de la bacteria Eikelboom Tipo 0092 fue menor en el reactor expuesto

a SMF que en el reactor de control. Conclusión; La longitud media de la bacteria fue menor en el reactor expuesto que en el reactor de control.

Soghomonyan et al.²⁰ ,estudio titulado: “Millimeter waves or extremely high frequency electromagnetic fields in the environment: what are their effects on bacteria?”: tiene como objetivo estudiar los campos electromagnéticos de frecuencias altas a bajas como factores medio ambientales a causa de que avanza la tecnología; Métodos; bacterias pueden comunicarse por campo electromagnético de rango alto; estas ondas milimétricas (MMW) influyeron reduciendo su desarrollo; los efectos no fueron térmicos y dependieron de diferentes factores. Resultados; Las consecuencias de la interacción de MMW con las bacterias son los cambios de susceptibilidad a elementos orgánicamente operantes, así como comprenden los antibióticos. Conclusión; los efectos pueden tener aplicaciones en el desarrollo de técnicas, prácticas terapéuticas y tecnología de protección de alimentos. La acción combinada de MMW y antibióticos tienen efectos más fuertes.

González .(España).⁹,estudio titulado: “Efectos biológicos de la terapia del Par Biomagnético”: cuyo objetivo fue comprobar el efecto de los imanes según la técnica del Par Biomagnético sobre el cuerpo, midiendo el efecto que tienen sobre la excitabilidad neuromuscular. Métodos; utiliza el método el par bimagnetico creado por el Dr Goiz; El cuerpo es excitable a diferentes estímulos, el estudio de los reflejos nos indica dicha propiedad. No es de sorprender que frente a un imán también pueda producirse un reflejo de acortamiento. Resultados, El cuerpo es una máquina térmica que genera energía gracias al ciclo de Krebs. Esta energía genera una corriente electromagnética que fluye a través de todas las células y medible con el medidor de

excitabilidad neuromuscular llamado Reotomo. Conclusión; La colocación de imanes incitan a la distensión, mayor estado de vagotonía.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Mori. (Perú).²¹, estudio titulado “Eficacia de la magneto terapia en la disminución del dolor en adultos mayores con osteoartrosis centro de medicina complementaria ESSALUD Trujillo”. Cuyo objetivo fue “evaluar la eficacia de la magnetoterapia en la disminución del dolor en adultos mayores con osteoartrosis”. Métodos; trabajó con 43 casos, en el 100% de pacientes la evaluación de escala de análisis del proceso de confirmación diagnóstica EsSALUD presentó una condición del dolor regular, <60% al inicio de la aplicación de la terapia con un promedio 28%, valor máximo 35, valor mínimo 20%. Resultados; la magneto terapia si fue eficaz en la disminución del dolor en pacientes con osteoartrosis. Conclusión; Imanoterapia demostró ser eficaz en la reducción de aflicción para enfermos con osteoartrosis.

Calderón. (Perú).²², Realizo un estudio titulado “Centro de Biomagnetismo Y Masajes Allin Kawsay-Chiclayo”. Cuyo objetivo fue “analizar la factibilidad de la creación de un centro de terapia de biomagnetismo en la ciudad de Chiclayo, debido al creciente interés”. Método; de tipo descriptivo no experimental para los procesos de negocios a diseñar y se aplicaron 380 entrevistas para el estudio de mercado respectivo. Resultados; demuestra la factibilidad y el atractivo de poder instalar un centro de terapia de biomagnetismo en la ciudad de Chiclayo. Conclusión; debido a la creciente atención que emerge de los habitantes a nivel mundial y nacional, es factible la construcción de un centro de magnetoterapia.

2.1.3. Antecedentes locales

No se encontró antecedentes locales debido a lo novedoso del tema.

2.2. Bases Teóricas

Es necesario que la solución avance al mismo ritmo que el problema, es por ello que la medicina se apoya en otras ciencias tales como la química, física la cual estudia el electromagnetismo que gracias a su comprensión ha permitido el avance en la tecnología médica. Así también magnetismo viene a ser muy utilizado en medicina como radiofrecuencia y la magnetoterapia.

Uno de los agentes infecciosos a los que el ser humano se enfrenta día a día es el streptococcus Mutans; el cual produce enfermedades, en la cavidad oral origina la caries, así como también infecciones en otras regiones, su distribución es a nivel mundial, es resistente y de naturaleza multifactorial. Razón por el cual es importante buscar la manera de evitar que las colonias de dichas bacterias se reproduzcan. Se han reportado trabajos en la que se menciona a través del empleo de la energía magnética con distinta concentración lograron combatir elementos de virulencia de diversas bacterias.

En el presente trabajo se utilizó imanes terapéuticos de Neodimio de 4000 Gauss +y- colocados antepuestas por un tiempo de 15´ para determinar sus efectos en el desarrollo de cepas bacterianas de Streptococcus Mutans en cultivos in vitro.

Muguercia D²³. En sugerencias históricas se refiere que diversas culturas ancestrales empleaban magnetos por sus atributos curativos: Referente a Cleopatra; dormía con un imán para retrasar su envejecimiento; Aristóteles, describió sobre los atributos sanadores de los magnetos naturales; Plinio el Viejo, hace alusión al empleo de magnetos para sanar dificultades visuales; los chinos ,demostraron consecuencias

benéficas del magnetismo de la tierra para la salud; Galeno para tratar el estreñimiento y dolor también recomendaba el uso de imanes ;el famoso filósofo Marcel , recomendaba colocar un magneto en torno al cuello para calmar aflicciones de la cabeza; el destacado Alejandro de Tralles, trataba el dolor articulas con imanes; Avicena, sostenía ser apto para curar la melancolia. Aproximadamente los años 1000, se demostró aplicar magnetos para atenuar aflicciones de la gota y contracciones musculares; otros médicos emplearon los magnetos para superar dificultades en la salud del siglo XVI; el ilustre Paracelso intercedió por los magnetos para sanar alteraciones determinadas, así redacto con determinación los diferentes resultados sanativos de las energías magnéticas en organismos, plantea que la propia Tierra es un gran imán , afirmaba que poseen muchos secretos y gobierna los secretos²³. Le Noble comunica sobre los resultados de las aplicaciones magnéticas que fueron satisfactorias, resolvieron que el magneto estaba designado a realizar una buena función en los tratamientos médicos, posteriormente este individuo censuró el libro referido a magnetismo animal de Franz Anton Mesmer, quien usaba magnetos para tratar a sus enfermos al mismo tiempo que empleaba su magnetismo humano en oposición a la energía de los magnetos, asimismo comprendía que todo como, la luna, tierra y sol tienen ondas magnéticas finas, que consiguen intervenir en la salud orgánica transmitiendo vigor al enfermo²³. Así como también Pasteur comprobó consecuencias de los magnetos en el desarrollo de la fermentación, noto de que si ubicaba un magneto próximo a una barrica de fermentación repleta de fruta la evolución de la fermentación aceleraba; el fundador de la homeopatía Samuel Hahnemann, comprobó sobre los magnetos para terapias y confirmo la aplicación de magnetos para curar un gran número de aflicciones de los pacientes²³. El siglo XIX el doctor Thacher instruía que

la fuerza vital emanaba de la energía solar y transportada por la sangre porque tiene una elevada composición en hierro; así como también el Premio Nobel de Química Linus Pauling en su hallazgo relacionado a las cualidades magnéticas de la hemoglobina, que viene a ser un elemento que se encuentra en la sangre que lleva hierro; y así como también por los siglos XX tuvo como consecuencia un creciente número de población atraído por el tratamiento magnético en diversos países como Japón, Rusia y otros²³.

A partir del año 2000 encontramos diversas publicaciones científicas que fundamentan el efecto de los imanes sobre las bacterias:

Según estudio descubren: “Que el campo magnético dinámico aumentó las tasas de crecimiento de tres especies, mientras reduce el crecimiento de una (*Serratia marcescens*) y *Opina* que estos efectos se deben a las características biofísicas individuales de las especies bacterianas”²⁴.

Así también en: “Efecto del campo magnético sobre el crecimiento microbiano”²⁵. Se concluye; “evidenciando que el CM presenta efectos inhibitorios, no observables y estimulantes, siendo grandes efectos, postulándose para ser llevado a la industria alimentaria como inhibidor de patógenos, en el campo de la biotecnología para la biorremediación y como también en el área de la medicina para reducir enfermedades o infecciones patógenas”²⁵.

En el estudio referido a “Efecto del campo magnético estático en células de *E. coli* y rotaciones individuales de complejos ion-proteína”²⁶, Los cambios AVTD se encontraron cuando las células de *E. coli* se expusieron a campos estáticos dentro del rango de 0 a 110 microT y Los resultados de las simulaciones de Ca(2+), Mg(2+) y

Zn(2+) mostraron una notable consistencia con los datos experimentales, esto sugiere que la rotación del mismo transportador para todos los complejos ion-proteína puede estar involucrados en el mecanismo de respuesta al campo magnético²⁶.

En el estudio referido a “Fuerte campo magnético estático e inducción de mutaciones por medio de la formación aumentada en clases reactivas de oxígeno en *Escherichia coli soxR*”²⁷; utilizó un ensayo de mutación para evaluar los efectos mutagénicos de SMF fuerte²⁷. Varias cepas mutantes se expusieron a hasta 9 Tesla (T) durante 24 horas y luego se determinaron las frecuencias de mutaciones resistentes a rifampicina; Los resultados de supervivencia o mutación se obtuvieron con la cepa GC4468 de *E. coli* de tipo salvaje y sus derivados defectuosos en las enzimas reparadoras de ADN o enzimas reguladoras redox fueron todos negativos²⁷.

En; “Influencia del campo magnético sobre el crecimiento de microorganismos patógenos ambientales aislados en el Archivo Nacional de la República de Cuba”²⁸. cuyo objetivo fue “cuantificar la influencia de este tipo de campo magnético sobre el crecimiento de microorganismos patógenos aislados del ambiente”; como resultados se observó una estimulación significativa ($p \leq 0,05$) de la cantidad de colonias tratadas con respecto a los controles, siendo mayor en el caldo nutriente que en el agua destilada. La “estimulación se produjo en orden decreciente así: *Listeria sp.*, *E. coli* ATCC 25922, *Streptococcus sp.*, *C. guillermondii* y *S. cerevisiae*”²⁸. los streptococcus se agrupan en anaerobios facultativos y estrictos²⁸.

En el estudio de “efecto antibacteriano de un campo magnético sobre *Serratia marcescens* y virulencia relacionada con células de callos de *Hordeum vulgare* y *Rubus*

fruticosus demostró que *S. marcescens* era virulento solo hacia *H. vulgare* y esta virulencia se redujo por la presencia del campo magnético”²⁹. Como control del crecimiento microbiano por agentes físicos es de interés para la agricultura, la medicina y las ciencias alimentarias²⁹.

En “Aplicaciones clínicas del biomagnetismo”³⁰;comprobaron en una intervención bucal con magnetos hasta 8 días, observaron la mejora y curación por 28 días, un grupo de personas tratadas con microimanes dejaron el malestar antes que los del grupo control; Los pacientes con enfermedades orales, comprobaron para sanar más rápido con una terapia convencional adicional que recibiendo la porción diaria de media hora PENF; la aplicación de PEMF de baja frecuencia juntamente con láser en problemas periodontales, aminora las molestias, aflicciones y acorta del tiempo de tratamiento del paciente³⁰.

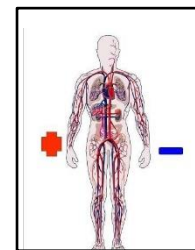
También refiere que “las consecuencias de la colocación del ondas electromagnéticas (PENF) en la creación de tejido óseo rodeando a un implante dental en extensión discontinua”³⁰; Se incorporó por ambos lados un implante dental en conejos blancos; luego introdujo un PENF con extensión y reiteración en Hz; al estimular los PENF se colocó a 8h con potencia magnética de 0.2mt, 0.3mt; después se examinó el tejido óseo recién conformado alrededor del implante por medio de observación de imágenes por ordenador; los efectos recomiendan que al estimular con PENF resulta beneficioso para estimular la conformación ósea alrededor de implantes de extensión irregular, es significativo tomar la fuerza magnética correcta, límite de exposición y tiempo del procedimiento ³⁰.

Isaac Goiz: refiere; que “el cuerpo tiene un estado simbiótico, donde señala la

presencia de un espacio de microbios que aguardan a formar patologías; la conjetura del biomagnetismo confiere a los microbios el fundamental motivo de muchas patologías, lo que le da importancia para comprobar la acción del Par biomagnético sobre los microorganismos”³¹.

“LOS ORGANISMOS POSEEN DOS POLARIDADES AL IGUAL QUE LOS MAGNETOS”³¹.

“Se denomina lado izquierdo o norte, así como también negativo; lado derecho del organismo o sur, así como también positivo; e incontables dimensiones de ondas magnéticas en todos los organismos cuyos elementos poseen polaridades adversas”³¹.



Ante un “desequilibrio en polaridad Sur (+): Se acumulan microorganismos (virus y hongos) ante pH ácido; así como en el Norte (-) se acumulan (bacterias y parásitos) ante pH alcalino”³¹.

Así como también hay muchos conceptos que “vinculan las consecuencias de fuerzas o energía magnética en los microorganismos; la teoría del doctor Isaac Goiz donde afirma que existe un vínculo entre virus y bacterias y presentan comunicación por medio de campos electromagnéticos, electrones, fuerzas o energías”³². “siempre para el equilibrio se debe buscar utilizando una energía magnética de polaridad opuesta a la de la energía magnética alterada; cuando un sistema está desnaturalizado, entonces su PH se torna ácido y adquieren una polaridad Sur, así para equilibrar se ubica un imán en polo Norte”³².

Aproximadamente los años setenta Richard Broeringmeyer, comprobó que la aplicación de magnetos permite impulsar de manera más efectiva la técnica de

diagnóstico con la técnica de “respuesta muscular inteligente”, que fue encontrado por George Goodheart³².

En 1988 iniciaron a desarrollar sus estudios con fuerza magnética para la salud, iniciando desde las tareas asignadas al doctor Richard Broeringmeyer para lograr estructurar su Biomagnetismo; Isacc Goiz empleo también como elemento de diagnóstico el método de la respuesta muscular inteligente, en este caso empleo un relevante suceso energético de acortamiento de la pierna derecha del individuo, así ubicó desequilibrio organico³².

La “teoría del Par Biomagnético” refiere el vínculo entre resonancia energética y vibracional que es debido a la alteración fundamental del pH localizado en dos zonas únicas que son capaz de cambiar su potencia, pero no su lugar y que se sitúan en la localización de microorganismos dañinos, la colocación de dos cargas magnéticas no crece ni quita energía al cuerpo, al contrario lo equilibra evitando males o mala praxis, esta técnica viene siendo aplicado con vestimenta ligera por espacios cortos y que no pasen las tres sesiones³².

La teoría refiere sobre las patologías que se generan debido a la falta de armonía o estabilidad, Nivel Energético N, designa las zonas biomagneticas en las funciones de procesos celulares, para los órganos estables; siempre que un sistema pierde su equilibrio energético normal, se deforma, muy aparte de lo que le viene motivando, la reacción permanece en estado alterado. Respecto al polo sur, positivo o derecho se tendrá reacciones de acides, reducción de la pierna, alteración, y posteriormente degradación del elemento; En el polo norte, izquierdo o negativo del NEN, resultará

con alargamiento de la pierna, y se producirá síntomas de desintegración del elemento; en los dos lados encontramos igual densidad, igual proceso celular, e igual cantidad de elementos en desequilibrio³².

Concepto de pH: “viene a ser la porción de acidez y alcalinidad en los órganos del cuerpo; se nombra disolución ácida a la disminución en la escala del pH si se coloca menor a 7 y alcalino si se coloca mayor a 7; en el cuerpo humano, la sangre varía desde 7,35 y 7.45 para el equilibrio de la vida celular”³².

Un “PH se puede determinar mediante la clínica, no obstante, molecularmente es complicado encontrar el tiempo en que viene participando en dos importantes modelos de la destrucción celular, así como tenemos la necrosis y la apoptosis; la necrosis se presenta ante una patología, mientras que la apoptosis participa en muchos procesos organicos”³³.

Nuestra cavidad oral presenta un habitad hídrica y necesita de pH en armonía para el bienestar, esto varía entre 6,8-7, poseen una desviación hacia alcalino; sus alteraciones desarrollan las enfermedades³³.

STREPTOCOCCUS MUTANS:

Lo conforman bacterias que vienen a ser el principal motivo de la caries y también contaminaciones serias debido a los estreptococos de clase viridans, así puede tener a la septicemia y endocarditis³⁴.

Estructura:

Lo conforman: región nuclear, ectoplasma, endoplasma, Membrana celular, peptidoglucano, Ácidos teicoicos; Los polímeros de glicerol y tienen una propiedad inmunitaria o antigénica y los ácidos lipoteicoicos en la unión del péptidoglucano a la membrana citoplasmática, los Ac. lipoteicoicos de las bacterias tienen la propiedad de hidrofobicidad o repeler agua de su superficie³⁵.

También conforman: glúcidos parietales que participan en la unión, se juntan y forman la segunda capa bacteriana; Proteínas oxinticas de acción enzimática como glucosil, fructosiltransferasas, utilizan la sacarosa como sustrato, desarrollan la biopelícula que recibe polisacáridos; el apéndice proteínico para la adhesión en la película dental viene a ser las fimbrias y conforman la principal causa de patogenicidad³⁵.

También conforman: La Cápsula está compuesto de glucosaminoglucanos, presente mayormente en cultivo nuevo y operan destruyendo sustancias; el Glicocálix es una membrana semipermeable que disminuye el daño de iones en el exterior fundamental para la formación de biofilm³⁵.

Clasificación:

- los Streptococcus no hemolíticos: beta hemolítica, se distingue por serogrupos de Lancefield y exámenes habituales, se localizan en los intestinos, tracto genital y de poca importancia por la región oral³⁶.

- los *Streptococcus viridans*: De tipo alfa hemolíticos generan una pigmentación verde en agar, es complicado distinguirlos por los antígenos de Lancefield y otras pruebas; teniendo en cuenta su capacidad infecciosa tienen mayor efecto en la región oral³⁶.

Definición: este microorganismo bacteriano viene a ser de tipo a-hemolítico o también no hemolítico, en forma de bastoncillo en un ambiente ácido y semejante a los cocos o esferoidales en un ambiente neutro o alcalino; bacteria detallada por Clarke, el observó la distinción en su forma respecto al habitat. Emmerson y Eykyn informaron incidentes de endocarditis en el que el intermediario fue reconocido en primera ocasión semejante a la difteria^{37,38}.

Revelado por Schelenz y cois un incidente de endocarditis en un paciente con suplemento de válvula y caries, en que la bacteria retirada de un cultivo microbiológico de sangre, exhibió estructura en bastoncillo o bacilo que condujo a un malentendido con el tipo *Corynebacterium* y a descartarlo como infectante de la epidermis, dermis³⁹.

Según nuevas teorías: diversas bacterias se engloban en el trastorno de la caries a los que se les denomina “estreptococos del grupo mutans, *Lactobacillus* spp y *Actinomyces* spp”, siendo el, *Streptococcus mutans* el intermediario más fundamental vinculado a la caries dental³⁹.

Quórum y formación de biopelículas en infecciones estreptocócicas; el género bacteriano *Streptococcus* son responsables de causar una amplia variedad de infecciones en humanos; Muchos estreptococos utilizan sistemas de detección de quórum para regular varias propiedades fisiológicas, incluida la capacidad de

incorporar ADN extraño, tolerar ácidos, formar biopelículas y volverse virulentos; sistemas de detección de quórum compuestos principalmente por pequeños péptidos señales solubles que son detectados por células vecinas a través de un par de histidina quinasa / regulador de respuesta⁴⁰.

Evolución de la detección de quórum en biopelículas bacterianas; Las bacterias tienen vidas sociales fascinantes y diversas, tienen comportamientos grupales coordinados regulados por sistemas de detección de quórum que detectan la densidad de otras bacterias a su alrededor.⁴¹ “como la formación de biopelículas, en la que las comunidades celulares se adhieren a la superficie y se envuelven en proteínas segregadas; posterior a obtener elevada concentración celular, pocos grupos bacterianos estimulan la secreción de proteínas, siempre que otros acaban con la secreción de polímeros⁴¹.

Teoría de la caries dental; Q-P viene a ser las consecuencias de un número de acontecimientos o fenómeno por un espacio de tiempo, con evolución activa de pérdida de minerales y remineralización, efecto de procesos bacterianos sobre el esmalte dentario, que con la duración consiguen crear una desmineralización y probablemente, son pocas veces las que no presentaran caries⁴².

Identificación de especies de estreptococos mutans mediante la secuencia del gen groESL; Se analizaron las secuencias groESL en aislados clínicos de tres serotipos de S. mutans para determinar el polimorfismo intraespecie. Los resultados mostraron que las secuencias groESL podrían proporcionar información para la diferenciación entre especies, pero no pudieron distinguir los serotipos de la misma especie. Sobre la base

de las secuencias determinadas, se desarrolló un ensayo de PCR que podría diferenciar los miembros de los estreptococos mutans por el tamaño del amplicón y proporcionar una forma alternativa para distinguir los estreptococos mutans de otros estreptococos viridans⁴³.

Streptococcus M.: Entre “500 y 700 especies invaden la cavidad oral y producen la biopelícula o tapete microbiano, los principales están relacionados con Streptococcus mutans y sobrinus; descritos como los pobladores secundarios de la biopelícula que circunda las piezas dentarias y su infección está vinculado a la formación de cavidad en el esmalte y elaboran ácidos desde sacarosa”⁴⁴.

Técnica de diferenciación y separación del Streptococcus mutans de otros estreptococos bucales; Un nuevo medio es agar mejorado nos permite distinguir el Streptococcus mutans, el agente que causa la caries dental. A diferencia del agar mitis-salivarius, este medio no solo recupera más población de S. mutans, a causa de su contenido como manitol y sorbitol, así permite la diferenciación de S. mutans de otros estreptococos orales. Se identifica por la existencia de una característica específica de ácido y además se puede emplear en condiciones aeróbicas y anaeróbicas⁴⁵.

Concepto de La Caries dental: viene a ser según la OMS de característica multifactorial, funcional, ,contagiosa, histórica y de distribución universal, sucede en la pieza dental infectada con materia alba o placa blanda, por la falta de armonía entre la pieza dental y las consecuencias de mecanismos para generar energía de bacterias orales, y una pérdida de mineral en la zona externa del diente o alteración del tejido dental; Keyes, realiza un esquema que afirma el principio multifactorial de la caries y

explica sobre el origen de la caries que cumple con la intervención recíproca al mismo tiempo de tres principios básicos o elementos: microbiota oral en presencia de una dieta, puede perjudicar al diente u hospedero y los tres factores dependen del tiempo⁴⁶.

Los estreptococos M. se dividen en ocho según sus antígenos: estreptococos mutans (antígeno c, e y f), estreptococos sobrinus (antígeno d y g), estreptococos cricetus (antígeno a), estreptococos rattus (según su antígeno b), estreptococos ferus (antígeno c), estreptococos macacae (antígeno c) y estreptococos downei (serotipo h)⁴⁷.

Especies bacterianas de *Streptococcus mutans* presentes en pares: “en el caso de niños; debido a las relaciones maternas o vía de contagio perpendicular, las relaciones familiares que engloban al padre, otros familiares y personas del entorno se consideran contagio horizontal; los motivos por el que los papas no son incluidos dentro del modo de contagio perpendicular, comprende lo que llega desde la madre al feto y los anticuerpos la leche materna, importante en la inmunidad; el contagio perpendicular de MS probablemente cambia por factores que actúan en la madre y procedimientos de cuidado posnatal”⁴⁸.

Streptococcus mutans en niños: el problema en la región oral en niños por MS se realiza al suceder la erupción de los incisivos inferiores, aproximadamente a los 6 y 8 meses; no obstante, los infantes sujetos a influencias dañinas, la colonización puede ser previamente a la erupción de los incisivos inferiores; la causa puede ser: *S. mutans* y *S. sobrinus* quienes son aptos para invadir la mucosa oral⁴⁸.

Según la placa ecológica: “esta conjetura apoya que las bacterias asociadas con la patología consiguen estar incluso en zonas sanas, la caries es resultado de alteraciones de la microbiota, causado por alteración de las condiciones ambientales locales, producen la invasión de superficie dental, se sitúan y mantienen influencia reciproca con otras bacterias que tienen que ver con la dinámica de las biopelículas dentales”⁴⁹.

Diversidad genómica y fenotípica de *Streptococcus mutans*; *Streptococcus mutans* es una bacteria comensal que se ubica en la región oral humana. Sin embargo, debido a cambios ambientales, presiones selectivas y la presencia de un genoma variable, se adapta y puede adquirir nuevas propiedades fisiológicas y metabólicas que alteran la homeostasis del biofilm dental, promoviendo el desarrollo de caries dental. Aunque la plasticidad y heterogeneidad de *S. mutans* es ampliamente reconocida, se sabe muy poco sobre los mecanismos para la expresión de propiedades patogénicas en genotipos específicos⁵⁰.

La implementación de métodos desde punto de vista molecular en el *S. mutans* nos proporciona información sobre la diversidad genómica de esta especie⁵⁰. Esta variabilidad es generada por reordenamientos del genoma, transformación genética natural y transferencia horizontal de genes, y continúa creciendo debido a un pangenoma abierto⁵⁰. Los principales factores de virulencia asociados con el potencial cariogénico son adhesión, la producción de ácido (acidogenicidad) y la tolerancia al ácido (acidez)⁵⁰. Estos factores coordinan la modificación de las propiedades fisicoquímicas del biofilm, lo que resulta en la acumulación de *S. mutans* y otras especies acidógenas y acidúricas en la cavidad bucal⁵⁰.

La literatura actual sobre los principales procesos que generan la diversidad genómica de *S. mutans*, así como la variabilidad fenotípica de sus principales factores de virulencia. *S. mutans* logra su patogénesis detectando los entornos intra y extracelulares y regulando la transcripción de genes de acuerdo con las modificaciones ambientales percibidas. En consecuencia, esta regulación da lugar a una síntesis diferencial de proteínas, lo que permite que esta especie exprese potencialmente factores de virulencia⁵⁰.

2.3. Definición de Términos:

Campo magnético estático (SMF): son estáticos, porque, “los campos magnéticos estáticos no oscilan, no tienen frecuencia y no varían con el tiempo”¹⁹.

Campos magnéticos: viene a ser un parte vectorial formado como derivado de la acción de la magnitud del campo electrostatico¹⁶.

MHz: megahercio viene a ser la magnitud de medida de la frecuencia, igual a 10^6 hercios y se emplea para medir de ondas¹⁵.

Biofilm: conjunto de microbios que se unen a la pieza dental y están envueltas por una membrana de protección formada por los mismos⁴⁰.

Tolerancia al Acido (RTA): Este proceso vienen a ser incluidos en los métodos de comunicación que modifican la fisiología microbiana, producido por bacterias al crear el tapiz bacteriano; el S.M. ha cambiado para su crecimiento, supervivencia y permanencia en la región bucal⁴¹.

Biopelícula: tapiz bacteriano, microorganismos formado por el acopio y adhesión a zonas externas, pueden ser una o diversos tipos de microbios peligrosos⁴¹.

HF-EMF: viene a ser la ecuación de ondas es lineal, por lo que es aplicable el Principio de Las bandas, HF (onda corta). Los EMF son producidos por líneas eléctricas, equipo y aparatos eléctricos¹⁵.

Gauss: viene a ser la “unidad de inducción magnética del sistema cegesimal, de símbolo G , que es la diezmilésima parte del tesla” ⁵¹.

Biomagnetismo: Sensibilidad y reactividad de un ser vivo a un campo magnético⁵².

PH: se define como la “medida de acides o alcalinidad; número que indica la densidad de iones $[H]^+$ presente en la disolución o forma de medida que designa el nivel de acidez”³².

Tesla (T): viene a ser la “medida de inducción magnética y concentración de cantidad de magnetismo, se representa como T, igual a un weber y mide el efecto mediante el cual campos magnéticos generan campos eléctricos, que dividida sobre un espacio de 1 m^2 , resulta por medio de este espacio una cantidad magnética de 1 weber”⁵¹.

Bioelectromagnetismo: se define al procedimiento terapéutico, busca la formación de CM y puede usar imanes, para tratar alteraciones bioenergéticas de los enfermos y este suceso estriba en la creación de campos magnéticos³².

Vagotonía: Excitabilidad anormal del nervio vago⁵¹.

Bioenergética: viene a ser la transformación de energía presente en la acción y reacción en la composición química de los seres vivos ⁵¹.

Geomagnético: relacionado con el campo magnético⁵¹.

Sistemas de señalización de quorum sensing: viene a ser la manera de relación que utilizan las bacterias para hallar su concentración⁴¹.

Actividad deshidrogenasa del lodo activado: depuración de aguas residuales por lodos activados depende de la actividad de deshidrogenasa, la α -glucosidasa, la alanina-aminopeptidasa y la esterasa¹⁹.

NEN: Se define como “equilibrio energético”³².

Simbiótico: viene a ser la población de microbios ocultos aguardando a originar afecciones, asociación que disponen dos tipos de los cuales al menos uno se favorece³¹.

Atopobiosis: viene a ser “la caída en la actividad vital de un tejido o un organismo”. Muerte fisiológica³¹.

2.4. Hipótesis:

2.4.1. Hipótesis general

Hi: los imanes terapéuticos presentan efecto antibacteriano sobre las cepas de *Streptococcus mutans* in vitro.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Existe diferencia en el recuento de unidades formadoras de colonias del cultivo de *Streptococcus Mutans*, después de la exposición a 15´ de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos.
- Existe diferencia en el diámetro del halo por hemólisis del cultivo de *Streptococcus Mutans*, después de la exposición a 15´ de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+y-) colocados antepuestos.
- Existe diferencia en el diámetro del halo inhibitorio del cultivo de *Streptococcus Mutans*, después de la exposición a 15´ de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos.

2.4.3. Hipótesis nulas:

2.4.3.1. Hipótesis nula general

Ho: los imanes terapéuticos no presentan efecto antibacteriano sobre las cepas de *Streptococcus mutans*.

2.4.3.2. Hipótesis nulas específicas

- No existe diferencia en el recuento de unidades formadoras de colonias del cultivo de *Streptococcus Mutans*, después de la exposición a 15´ de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos.

- No existe diferencia en el diámetro del halo por hemolisis del cultivo de *Streptococcus Mutans*, después de la exposición a 15' de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+y-) colocados antepuestos.
- No existe diferencia en el diámetro del halo inhibitorio del cultivo de *Streptococcus Mutans*, después de la exposición a 15' de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos.

2.5. Variables:

2.5.1. Variable Independiente

- Imanes terapéuticos: Imanes que son utilizados con fines terapéuticos, en este caso se utilizó los de 4000 Gauss.
- Control (-): los cultivos bacterianos no expuestos a campos magnéticos de los imanes terapéuticos.

Indicadores de la variable independiente

- Densidad del Imán terapéutico de 4000 Gauss.

2.5.2. Variable Dependiente

- Efecto antibacteriano

Indicadores de la variable dependiente

- Número de las unidades formadoras de colonias (UFC).
- Medidas de los halos de inhibición: no inhibición ($\leq 4\text{mm}$), inhibición ($> 4\text{mm}$).

2.5.3. Variable interviniente:

- Tiempo de trabajo de la investigación:

Indicadores de la variable interviniente

- 15´ segundos de exposición a campos magnéticos de los imanes terapéuticos.

2.6. Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores

Variable	Definición operacional	tipo	Clasificación	Indicadores	Escala
Efecto antibacteriano	Eficacia de los imanes terapéuticos sobre las bacterias de S. Mutans.	Dependiente	Cuantitativa	-Número de unidades formadoras de colonias (UFC y sus diferencias) -Halo de inhibición: no inhibición (\leq 4mm), inhibición ($>$ 4mm)	razón
1. Imanes terapéuticos 2. Control(-)	1. Imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+y-) 2. No exposición a campos magnéticos de los imanes.	Independiente	cualitativo	1. Densidad del Imán terapéutico de 4000 Gauss. 2. No exposición a CM de los imanes.	Nominal
Tiempo	Tiempo de trabajo de la investigación.	Interviniente	Cuantitativo	15´ segundos de exposición a campos magnéticos de los imanes terapéuticos.	ordinal

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Nivel y Tipo de Investigación

- Tipo de investigación

Según la intervención del investigador, el tipo de investigación es experimental, según el tiempo ocurrido es prospectivo, puesto que los datos se registraron a medida que se desarrolló la investigación; se tomaron datos post aplicación de los Imanes terapéuticos para determinar el efecto antibacteriano, y según la secuencia de estudio es transversal porque se tomaron datos post aplicación.

- Nivel de investigación

Según su finalidad, el estudio pertenece al nivel de investigación explicativo, explica el ¿porqué de los fenómenos?, ¿cómo? y ¿Dónde? de los fenómenos, intenta una explicación de tipo causal.

3.2. Diseño y métodos de la Investigación

Diseño experimental puro: diseño con postprueba únicamente y grupo de control; este diseño incluye dos grupos, uno recibe tratamiento experimental y el otro no (grupo de control). Es decir, la manipulación de la variable independiente alcanza solo dos niveles: presencia y ausencia. las bacterias se asignaron a los grupos de manera aleatoria. Después de que concluyo el periodo

experimental, a ambos grupos se administró una medición sobre la variable dependiente de estudio.

Esquema:

RGE: X O₁

RGC: - O₂

La única diferencia entre los grupos debe ser la presencia- ausencia de la variable independiente, inicialmente son equivalentes, el experimentador observe que no ocurra algo que afecte a un grupo, la comparación entre las postprueba de ambos grupos nos indica si hubo o no efecto de la manipulación.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Determinación de la Población:

La población lo han constituido las cepas de Streptococcus Mutans ATCC 25175 obtenido de la empresa Gen Lab del Perú.

Entidad de análisis, placa Petri inoculada con cepas de Streptococcus Mutans ATCC 25175.

3.3.2. Selección de la Muestra:

La muestra fue de 30 placas Petri con cultivo bacteriano de Streptococcus Mutans ATCC 25175 obtenidos de la empresa Gen Lab del Perú (Anexo 7). En Agar sangre después de la siembra bacteriana se expuso a los imanes

terapéuticos de 4000 Gauss (+) y (-) por 15 minutos en 15 placas (grupo experimental), y 15 no fueron expuestos a CM (grupo control).

Muestreo: El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

3.3.3 Criterios de Selección:

Criterios de Inclusión

- Placas Petri correctamente inoculada con cepas de Streptococcus mutans ATCC 25175 y cada una con la misma cantidad de Agar.
- Imanes terapéuticos con densidades de 4000 Gauss(+y-) que serán colocados antepuestos (norte y sur) sobre las placas por tiempos de:15´.

Criterios de Exclusión

- Placas Petri inoculadas con cepas de Streptococcus mutans ATCC 25175, que han sufrido contaminación, alteraciones por mala incubación y/o mala maniobra del operador o fracturadas.
- Imanes terapéuticos con distintas densidades que no coincidan con el estudio.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Técnica:

Se realizó la observación directa para el recuento de las UFC y medición de halos formado por bacterias de Streptococcus Mutans.

Instrumentos:

Se utilizó la Ficha de recolección de datos, elaborada por la investigadora; donde se registró datos obtenidos sobre los resultados, después de aplicar los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+) (-) colocados antepuestos; sobre cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 por un tiempo de 15'. El material utilizado en las mediciones de los halos formados, fue la regla vernier y los valores fueron expresados en milímetros (mm).

3.5. Técnicas de procesamiento de análisis de datos

El procesamiento de datos se realizó empleando métodos manuales y electrónicos con una computadora; las notas registradas en la ficha de recolección de datos, después de los resultados de aplicar los imanes terapéuticos sobre cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 por un tiempo de 15', se digitaron para tener un conjunto de datos en Excel y posteriormente fueron analizados en programa estadístico SPSS para transformarlos en información entendible como gráficas, tablas, documentos, etc.

3.6. Selección y validación de instrumentos de investigación

El instrumento de investigación ayudo a cumplir los objetivos del estudio. A través del cual se recolectaron los datos correspondientes. El instrumento se validó por el juicio de tres expertos: cuyas especialidades :(odontólogo Mtr.) y Lic. (Tecnóloga medica con especialidad de laboratorio clínico y patología) Quienes validaron el contenido de la ficha de recolección de datos.

IV.PRESENTACION DE RESULTADOS

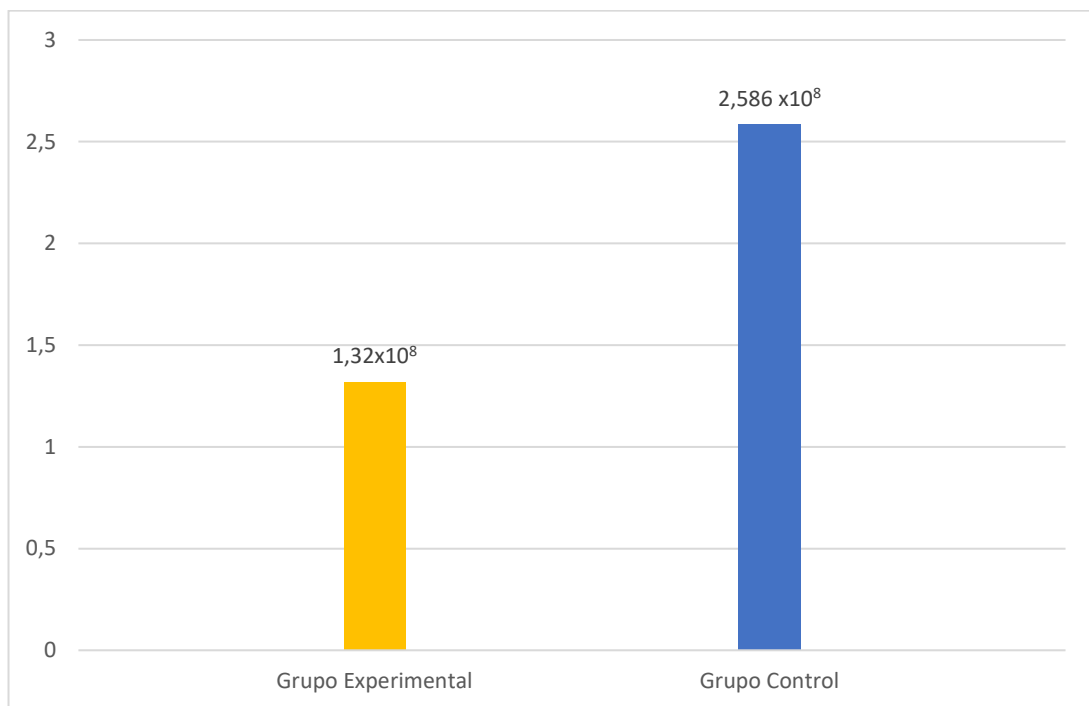
Los cuadros y gráficos de los resultados obtenidos de la aplicación de la herramienta de estudio, prueba de hipótesis y la interpretación:

Tabla 1. Recuento de UFC el cultivo de Streptococcus Mutans; grupo control (los no expuestos a CM) y grupo experimental (los expuestos por 15' a CM de imanes terapéuticos de 4000 Gauss +- colocados antepuestos).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
GRUPO EXPERIMENTAL	15	0,30x10 ⁸	2,00 x10 ⁸	1,320 x10 ⁸	0,578 x10 ⁸
GRUPO CONTROL	15	0,80 x10 ⁸	4,70 x10 ⁸	2,586 x10 ⁸	1,090 x10 ⁸
TOTAL	30				

Fuente: ficha de recolección de datos

Gráfico 1. Comparación del recuento de UFC en el cultivo de Streptococcus Mutans; grupo control (los no expuestos a CM) y grupo experimental (los expuestos por 15´a CM de imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+y-) colocados antepuestos).



Fuente: ficha de recolección de datos

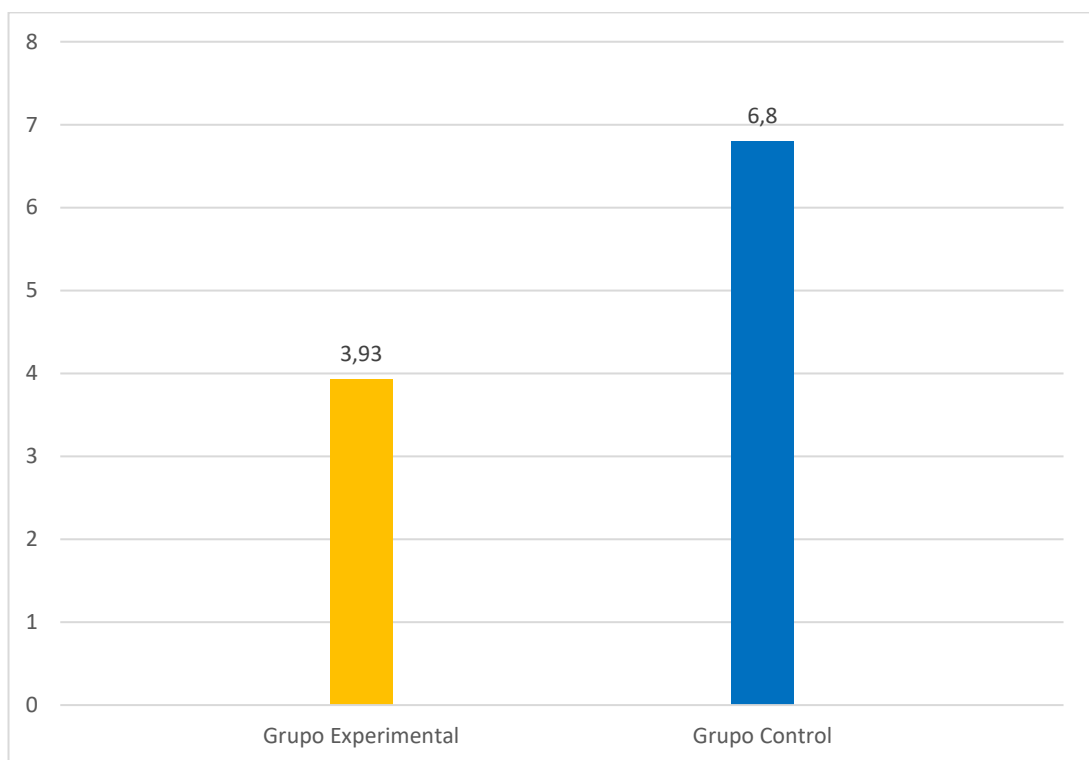
En la tabla y gráfico N° 01, observamos que el grupo control tuvo un recuento de UFC mayor (2,586 x10⁸) que el grupo experimental (1,32x10⁸) frente al Streptococcus mutans ATCC25175.

Tabla 2. Diámetro de halo por hemólisis en el cultivo de Streptococcus Mutans; grupo control (los no expuestos a CM) y grupo experimental (los expuestos a CM de imanes terapéuticos de 4000 Gauss +y- colocados antepuestos).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
GRUPO CONTROL	15	,00	25,00	6,8000	7,7108
GRUPO EXPERIMENTAL	15	,00	10,00	3,9393	3,8446
TOTAL	30				

Fuente: ficha de recolección de datos

Gráfico 2. Comparación de medias de los halos por hemólisis en el cultivo de Streptococcus Mutans; grupo control (los no expuestos a CM) y grupo experimental (los expuestos a CM de imanes terapéuticos de 4000 Gauss +y- colocados antepuestos).



Fuente: ficha de recolección de datos

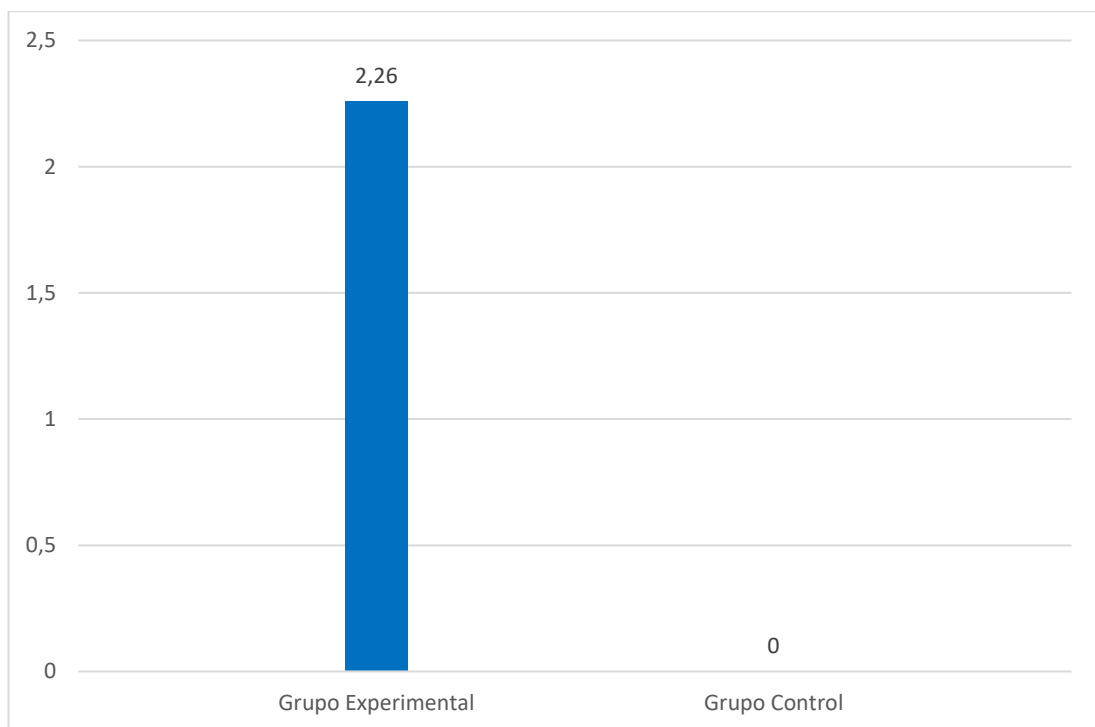
En la tabla y gráfico N° 02, observamos que el grupo control arrojó los diámetros promedios de halo por hemólisis más altos (6,8 mm) que el grupo experimental (3,93 mm) frente al Streptococcus mutans ATCC25175.

Tabla 3. Diámetro del halo inhibitorio en el cultivo de Streptococcus Mutans; grupo control (los no expuestos a CM), y grupo experimental (los expuestos por 15'a CM de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss +y- colocados antepuestos)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
GRUPO CONTROL	15	,00	,00	,0000	,00000
GRUPO EXPERIMENTAL	15	,00	9,00	2,2667	3,89994
TOTAL	30				

Fuente: ficha de recolección de datos

Gráfico 3. Comparación de medias de los halos de inhibición en el cultivo de Streptococcus Mutans; grupo experimental (los expuestos por 15´a CM de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss +- colocados antepuestos) y grupo control (los no expuestos a CM).



Fuente: ficha de recolección de datos

En la tabla y gráfico N° 03, observamos que el grupo experimental arrojó los diámetros promedios de halo de inhibición más altos (2,26 mm) que el grupo control (0 mm) frente al Streptococcus mutans ATCC25175.

ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Si $n < 50$ se utiliza la prueba de Shapiro Wilk

Primero se evaluaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas
Prueba de normalidad: Para comprobar la hipótesis nula (H_0) de que las muestras han sido extraídas de una población con distribución normal se aplicó la prueba de Shapiro Wilk y se obtuvo el siguiente resultado con SPSS:

Pruebas de normalidad

	Grupos	Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-Wilk			
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Recuento de UFC	Caso Experimental	,222	15	,045	,857	15	,022
	Caso Control	,146	15	,200*	,959	15	,673
Presencia de Halo por hemólisis	Caso Experimental	,247	15	,014	,854	15	,020
	Caso Control	,211	15	,071	,847	15	,016
Halo inhibitorio	Caso Experimental	,453	15	,000	,579	15	,000
	Caso Control	.	15	.	.	15	0,00

Según los resultados obtenidos las muestras no provienen de poblaciones normales ($P < 0.05$).

Por lo tanto, para comparar el efecto antibacteriano entre los grupos lo hacemos con la prueba **H de Kruskal-Wallis**.

Hipótesis

H_0 : los imanes terapéuticos no presentan efecto antibacteriano sobre las cepas de *Streptococcus mutans*.

H_1 : los imanes terapéuticos presentan efecto antibacteriano sobre las cepas de *Streptococcus mutans*.

Estadísticos de prueba^{a,b}			
	Recuento de UFC	Presencia de Halo por hemólisis	Halo inhibitorio
→ H de Kruskal-Wallis	9,738	,701	4,439
gl	1	1	1
Sig. asintótica	,002	,402	,035

a. Prueba de Kruskal Wallis
b. Variable de agrupación: Grupos

Como $P=0,002 < 0,05$, se rechaza H_0 .

Por tanto, existe diferencia estadísticamente significativa entre el recuento de UFC en el cultivo de Streptococcus Mutans; grupo control (los no expuestos a CM) y grupo experimental (los expuestos a CM de imanes terapéuticos de 4000 Gauss +y- colocados antepuestos).

Como $P=0,402 > 0,05$, se acepta H_0 .

Por tanto, no existe diferencia estadísticamente significativa entre la presencia de halo por hemólisis en el cultivo de Streptococcus Mutans; grupo control (los no expuestos a CM) y grupo experimental (los expuestos a CM de imanes terapéuticos de 4000 Gauss +y- colocados antepuestos)

Como $P=0,035 < 0,05$, se rechaza H_0

Por tanto, existe diferencia estadísticamente significativa entre los halos inhibitorios en el cultivo de Streptococcus Mutans; grupo control (los no expuestos a CM) y grupo experimental (los expuestos a CM de imanes terapéuticos de 4000 Gauss +y- colocados antepuestos)

V.DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos encontrados según la hipótesis General, aceptamos que los imanes terapéuticos presentan efecto antibacteriano sobre las cepas de *Streptococcus mutans* in vitro.

Estos resultados guardan relación con lo que sostienen estos autores; quienes señalan: Barona Duque K et al.²⁵. Según: “Efecto del campo magnético sobre el crecimiento microbiano” concluye; evidenciando que el CM presenta efectos inhibitorios, no observables y estimulantes, siendo grandes efectos, postulándose para ser llevado a la industria alimentaria como inhibidor de patógenos, en el campo de la biotecnología para la biorremediación y como también en el área de la medicina para reducir enfermedades o infecciones patógenas.

Matilde Anaya et al.²⁸. En; “Influencia del campo magnético sobre el crecimiento de microorganismos patógenos ambientales aislados en el Archivo Nacional de la República de Cuba” cuyo objetivo fue “cuantificar la influencia de este tipo de campo magnético sobre el crecimiento de microorganismos patógenos aislados del ambiente”; como resultados se observó una estimulación significativa ($p \leq 0,05$) de la cantidad de colonias tratadas con respecto a los controles, siendo mayor en el caldo nutriente que en el agua destilada. La “estimulación se produjo en orden decreciente así: *Listeria* sp., *E. coli* ATCC 25922, *Streptococcus* sp., *C. guillermondii* y *S. cerevisiae*”. los streptococcus se agrupan en anaerobios facultativos y estrictos, según la hemólisis se clasifican en alfa, beta y & gama.

Soghomonyan et al.²⁰ donde expresan que la acción combinada de ondas milimétricas y antibióticos resultó con efectos más fuertes. Los efectos podrían tener aplicaciones en el desarrollo de técnicas, prácticas terapéuticas y tecnología de protección de alimentos.

Jaguey (México).¹⁶ Donde expresa que los campos magnéticos son capaces de inducir cambios en el crecimiento, la respuesta a antibióticos y la composición química de las bacterias.

Drzewicki et al.¹⁹, Donde expresan que la longitud media de la bacteria fue menor en el reactor expuesto que en el reactor de control.

Crabtree et al.¹⁷, Donde expresan que los aislados bacterianos de la microbiota de 4 sujetos con diferentes antecedentes de uso de teléfonos móviles también mostraron respuestas de crecimiento inconsistentes.

Masood et al.¹², Donde expresan que el campo magnético débil parece desacelerar la tasa de crecimiento, incluso después de que se elimina el campo magnético.

Ello es acorde con lo que en este estudio se halla.

Según los hallazgos encontrados aceptamos que existe diferencia estadísticamente significativa entre el recuento de UFC en el grupo control y grupo experimental. Lo cual guarda relación con lo que sostienen: Soghomonyan et al.²⁰; Jaguey (México).¹⁶; Drzewicki et al.¹⁹; Masood et al.¹²; Amani et al.¹³, Donde expresan que el uso de ondas electromagnéticas puede ser un método adecuado para el control y tratamiento de infecciones.

Rechazamos que existe diferencia estadísticamente significativa entre la presencia de halo por hemólisis en el cultivo de *Streptococcus Mutans*; grupo control y grupo experimental.

Lo cual es acorde con lo que sostiene Jaguey (México).¹⁶; Quien sostiene que los halos claro alrededor del cultivo evidencia hemólisis tipo beta.

Según los hallazgos encontrados aceptamos que existe diferencia estadísticamente significativa entre los halos inhibitorios en el cultivo de *Streptococcus Mutans*; grupo control y grupo experimental. Ello es acorde con lo que sostienen los autores: Soghomonyan et al.²⁰; Jaguey (México).¹⁶; Drzewicki et al.¹⁹; Masood et al.¹²; Amani et al.¹³; Crabtree et al.¹⁷. Donde expresan que los campos magnéticos son capaces de inducir cambios en el crecimiento, la respuesta a antibióticos y la composición química de las bacterias.

Otros autores también expresan:

Ercole et al.¹⁰, los CMF ejercen una acción antifúngica y anti-virulencia.

Riffo et al. (Basel).¹¹, encontraron que los campos electromagnéticos causaron una pérdida de continuidad de la membrana de la célula de levadura.

Como control del crecimiento microbiano por agentes físicos es de interés para la agricultura, la medicina y las ciencias alimentarias²⁹.

CONCLUSIONES

- ✓ Los imanes terapéuticos poseen efecto antibacteriano sobre las cepas de *Streptococcus mutans* in vitro.
- ✓ El efecto antibacteriano de los imanes terapéuticos sobre Cepas de *Streptococcus Mutans* in vitro logró disminuir las unidades formadoras de colonias: Se constató el recuento de unidades formadoras de colonias del cultivo de *Streptococcus Mutans*, con resultados del grupo experimental (expuestos a 15´ de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos) que fue de $(1,32 \times 10^8)$ menor a lo del caso control $(2,586 \times 10^8)$.
- ✓ Se comparó el diámetro del halo por hemólisis del cultivo de *Streptococcus Mutans*; cuyos resultados del grupo control fue con diámetros promedios más altos (6,8 mm) que el grupo experimental (3,93 mm).
- ✓ Se evaluó el diámetro del halo inhibitorio del cultivo de *Streptococcus Mutans*; cuyos resultados con diámetros promedios más altos fue del grupo experimental (2,26 mm) que en el grupo control (0 mm); frente al *Streptococcus mutans* ATCC25175.

SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda realizar estudios “in vivo” para valorar la efectividad inhibitoria en el crecimiento de cepas que pueden proporcionar los imanes terapéuticos y comparar con los resultados “in vitro”.
- ✓ Se aconseja evaluar la efectividad de diversas densidades de imanes terapéuticos sobre otras bacterias que habitan en la cavidad oral.
- ✓ Se sugiere realizar estudios similares utilizando otros tipos de imanes terapéuticos como los bipolares, electroimanes, para evaluar si hay resultados similares.
- ✓ Se recomienda buscar el sinergismo con otras sustancias que puedan potencializar el efecto antibacteriano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Edlund A, Santiago-Rodriguez TM, Boehm TK, Pride DT. Bacteriophage and their potential roles in the human oral cavity. J Oral Microbiol [Internet]. 2015 Apr 9;7:27423. doi: 10.3402/jom.v7.27423. PMID: 25861745; PMCID: PMC4393417. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4393417/>
2. Ojeda, J., Oviedo, E. y Salas, L. (2013). Streptococcus mutans y caries dental. Revista CES Odontología [Internet]. 26(1), 44-56. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v26n1/v26n1a05.pdf>
3. García C, Tello G, Álvaro O, Perona M, Guido. Caries dental y Microbiota. REVISIÓN. Rev. Cient. Odontol [Internet]. Vol5 N°1 (2017 -1). Disponible en file:///C:/Users/usuario/Downloads/347-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1251-1-10-20170906.pdf
4. Corell Doménech M. Terapeutas alternativos en México y la estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023: comunicación, creencias y factores socio-económicos. Universidad de La Frontera, Chile [Internet]. 2019. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/perspectcomun/v12n1/0718-4867-perspectcomun-12-01-59.pdf>
5. Bascones, A. y Morantes, S. (2006). Antisépticos orales. Revisión de la literatura y perspectiva actual [Internet]. Avances en Periodoncia e Implantología Oral, 18(1), 31-59. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S169965852006000100004

6. Issac Goiz Duran. El par biomagnético. [Internet]. 1ª ed. México: CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOMAGNETISMO MEDICO; 2008. P.13-20. Disponible en: (PDF) https://www.academia.edu/23201668/Biomagnetismo_20Libro_20Curso
7. Dra. O. A. Echarry Cano, Dra. A. S. Bellón Leyva. Eficacia de los Imanes terapéuticos en el tratamiento del dolor en las disfunciones de la articulación temporomandibulares [Tesis Doctoral en internet]. Cuba. Facultad de Estomatología Raúl González Sánchez. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana.2009. Disponible en <https://files.sld.cu/saludbucal/category/files/2010/10/articulos-periodoncia-pag2205-2277.pdf>
8. Sule Oncul, Esra M Cuce, Burak Aksu, Ayse Inhan Garip .Efecto de campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja sobre la membrana bacteriana. Int J Radiat Biol [Internet]. 2016; 92 (1): 42-9.doi: 10.3109 / 09553002.2015.1101500. Epub 2015 30 de octubre. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26514970/>
9. González de Castejón EJ. Efectos biológicos de la terapia del Par Biomagnético. [Tesis Doctoral en internet; PDF]. universidad de Alcalá- España, Programa de Doctorado en Medicina, 2016. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/365005298/tesis-doctoral-enrique-de-juan-pdf>

10. D'Ercole S, Di Lodovico S, Iezzi G, Pierfelice TV, D'Amico E, Cipollina A, et al. Complex Electromagnetic Fields Reduce *Candida albicans* Planktonic Growth and Its Adhesion to Titanium Surfaces. *Biomedicines* [Internet]. 2021 Sep 18;9(9):1261. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/354715233_Complex_Electromagnetic_Fields_Reduce_Candida_albicans_Planktonic_Growth_and_Its_Adhesion_to_Titanium_Surfaces
11. Riffo B, Henríquez C, Chávez R, Peña R, Sangorrín M, Gil-Duran C et al. Nonionizing Electromagnetic Field: A Promising Alternative for Growing Control Yeast. *J Fungi (Basel)* [Internet]. 2021 Apr 8;7(4):281. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/350742414_Nonionizing_Electromagnetic_Field_A_Promising_Alternative_for_Growing_Control_Yeast
12. Masood S, Saleem I, Smith D, Chu WK. Growth Pattern of Magnetic Field-Treated Bacteria. *Curr Microbiol* [Internet]. 2020 Feb;77(2):194-203. doi: 10.1007/s00284-019-01820-7. Epub 2019 Nov 27. PMID: 31776652. Disponible en: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1808/1808.10333.pdf>
13. Amani S, Taheri M, Movahedi MM, Mohebi M, Nouri F, Mehdizadeh A. Evaluation of Short-Term Exposure to 2.4 GHz Radiofrequency Radiation Emitted from Wi-Fi Routers on the Antimicrobial Susceptibility of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*. *Galen Med J*[Internet]. 2020 Mar 14;9:e1580. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/339937883_Evaluation_of_Short-Term_Exposure_to_24_GHz_Radiofrequency_Radiation_Emitted_from_Wi-Fi_Routers_on_the_Antimicrobial_Susceptibility_of_Pseudomonas_aeruginosa_and_Staphylococcus_aureus

- 14.** Movahedi MM, Nouri F, Tavakoli Golpaygani A, Ataee L, Amani S, Taheri M. Antibacterial Susceptibility Pattern of the *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* after Exposure to Electromagnetic Waves Emitted from Mobile Phone Simulator. J Biomed Phys Eng[Internet]. 2019 Dec 1;9(6):637-646. doi: 10.31661/jbpe.v0i0.1107. PMID: 32039094; PMCID: PMC6943849. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/334511584_Antibacterial_Susceptibility_Pattern_of_the_Pseudomonas_aeruginosa_and_Staphylococcus_aureus_after_Exposure_to_Electromagnetic_Waves_Emitted_from_Mobile_Phone_Simulator
- 15.** Salmen SH, Alharbi SA, Faden AA, Wainwright M. Evaluation of effect of high frequency electromagnetic field on growth and antibiotic sensitivity of bacteria. Saudi J Biol Sci[Internet]. 2018 Jan;25(1):105-110. doi: 10.1016/j.sjbs.2017.07.006. Epub 2017 Jul 19. PMID: 29379365; PMCID: PMC5775109. Disponible en: https://www.scienceopen.com/document_file/b06bdfcb-943f-4e98-bcce-d66e85969fa4/PubMedCentral/b06bdfcb-943f-4e98-bcce-d66e85969fa4.pdf

- 16.** Y Jaguey Hernández. Efecto de los campos magnéticos sobre la formación de abscesos subcutáneos en un modelo murino causados por *Staphylococcus aureus* y su desarrollo in vitro. [maestría en ciencias biomédicas y de la salud] Mexico. San Agustín Tlaxiaca Hgo. octubre del 2017. Disponible en: [file:///D:/Campos%20magneticos%20sobre%20la%20formacion%20de%20abscesos%20subcutaneos%20\(1\).pdf](file:///D:/Campos%20magneticos%20sobre%20la%20formacion%20de%20abscesos%20subcutaneos%20(1).pdf)
- 17.** Crabtree DPE, Herrera BJ, Kang S. The response of human bacteria to static magnetic field and radiofrequency electromagnetic field. *J Microbiol*[Internet]. 2017 Oct;55(10):809-815. doi: 10.1007/s12275-017-7208-7. Epub 2017 Sep 28. PMID:28956351. disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28956351/>
- 18.** Mousavian-Roshanzamir S, Makhdoumi-Kakhki A. The Inhibitory Effects of Static Magnetic Field on *Escherichia coli* from two Different Sources at Short Exposure Time. *Rep Biochem Mol Biol*[Internet]. 2017 Apr;5(2):112-116. PMID: 28367473; PMCID: PMC5346279. disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317078648_The_Inhibitory_Effects_of_Static_Magnetic_Field_on_Escherichia_coli_from_two_Different_Sources_at_Short_Exposure_Time
- 19.** Drzewicki A, Dębowski M, Zieliński M. Effect of a static magnetic field on activated sludge community. *Environ Technol*[Internet]. 2017 Oct;38(19):2373-2380. doi: 10.1080/09593330.2016.1262455. Epub 2016 Nov 29. PMID: 27852163. disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27852163/>

- 20.** Soghomonyan D, Trchounian K, Trchounian A. Millimeter waves or extremely high frequency electromagnetic fields in the environment: what are their effects on bacteria? *Appl Microbiol Biotechnol*[Internet]. 2016 Jun;100(11):4761-71. doi: 10.1007/s00253-016-7538-0. Epub 2016 Apr 18. PMID: 27087527. disponible en: https://www.researchgate.net/publication/301353417_Millimeter_waves_or_extremely_high_frequency_electromagnetic_fields_in_the_environment_what_are_their_effects_on_bacteria
- 21.** Mori Sánchez LX. Eficacia de la magneto terapia en la disminución del dolor en adultos mayores con osteoartritis centro de medicina complementaria ESSALUD Trujillo [Tesis pregrado; PDF]. Universidad César Vallejo, 2019. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/29826/mori_sl.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 22.** Calderón Quiroga MH. Centro de biomagnetismo y masajes Allin Kawsay. [Tesis pregrado; PDF]. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo - Chiclayo, 2016. Disponible en: http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2160/1/TL_CalderonQuirogaMaria.pdf
- 23.** Muguercia Doctu, D.: *“El Magnetismo, el Biomagnetismo y los Chacras”*, en contribucion a las ciencias sociales, julio 2011. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/cccss/13/dmd.htm>

- 24.** Tessaro LW, Murugan NJ, Persinger MA. Bacterial growth rates are influenced by cellular characteristics of individual species when immersed in electromagnetic fields. *Microbiol Res*[Internet]. 2015 Mar; 172:26-33. doi: 10.1016/j.micres.2014.12.008. Epub 2015 Jan 19. PMID: 25721476. disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25721476/>
- 25.** Barona Duque K, Salgado Rivera J, Guzmán Jojoa D, Alvarez Aldana A. Efecto del campo magnético sobre el crecimiento microbiano. *MICRO CIENCIA UNIVERSIDAD LIBRE Seccionales Pereira* [Internet]. 2019. disponible en: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/portalderevistas,+ARTICULO+DE+REVISI%C3%93N+Efecto+del+Campo+Magn%C3%A9tico+Sobre+El+Crecimiento+Microbiano.pdf>
- 26.** Binhi VN, Alipov YD, Belyaev IY. Effect of static magnetic field on E. coli cells and individual rotations of ion-protein complexes. *Bioelectromagnetics*[Internet]. 2001 Feb;22(2):79-86. doi: 10.1002/1521-186x(200102)22:2<79::aid-bem1009>3.0.co;2-7. PMID: 11180252. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11180252/>
- 27.** Zhang QM, Tokiwa M, Doi T, Nakahara T, Chang PW, Nakamura N, Hori M, Miyakoshi J, Yonei S. Strong static magnetic field and the induction of mutations through elevated production of reactive oxygen species in Escherichia coli soxR. *Int J Radiat Biol*[Internet]. 2003 Apr;79(4):281-6. doi: 10.1080/0955300031000096289. PMID: 12775452. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12775452/>

- 28.** Matilde Anaya, Eduardo Barbará, Jesús Padrón et al. Influencia del campo magnético sobre el crecimiento de microorganismos patógenos ambientales aislados en el Archivo Nacional de la República de Cuba. *Biomédica*[Internet]. 2015; 35:325-36 disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v35n3/v35n3a06.pdf>
- 29.** Piatti E, Albertini MC, Baffone W, Fraternali D, Citterio B, Piacentini MP, Dachà M, Vetrano F, Accorsi A. Antibacterial effect of a magnetic field on *Serratia marcescens* and related virulence to *Hordeum vulgare* and *Rubus fruticosus* callus cells. *Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol*[Internet]. 2002 Jun;132(2):359-65. doi: 10.1016/s1096-4959(02)00065-9. PMID: 12031461. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12031461/>
- 30.** Antonio Madronero de la Cal. Aplicaciones clínicas del biomagnetismo[Internet].; consejo superior de investigación científica, biblioteca de ciencias.15. Madrid: diciembre del 2003. P.189. disponible en: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/14340/1/APLIC.%20CLINICAS%20DEL%20BIOMAGNETISMO-open.pdf>
- 31.** Isaac Goiz Durán. El par biomagnético[Internet]. Edit. Xalostoc y Centro de Investigaciones de Biomagnetismo Médico. 1995.P.35. Disponible en: <http://datelobueno.com/wp-content/uploads/2014/05/Manual-pr%C3%A1ctico-de-biomagnetismo-holistico.pdf>
- 32.** Biomagnetismo el libro curso (el par biomagnético) introducción a la 2da edición 2008pag22

33. Zavala G. Una visión universitaria: El PH, sustento en el equilibrio químico para la vida celular. Ciencia UAT[Internet]. Vol. 2(4):2008: 62-63. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4419/441942912004.pdf>
34. Lorena Porte L., Stephanie Braun J., Jeannette Dabanch P., Alicia Egaña y Daniela Andrighetti. Streptococcus mutans: Una bacteria que hace honor a su nombre. revista chilena de infectologia (revista en internet) 2009; 26 (6): 571. disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182009000700017
35. Negroni M. Microbiología Estomatológica "Fundamentos y Guía Práctica"[Internet]. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.; 2009. disponible en: https://www.academia.edu/37197077/Kupdf_net_microbiologia_estomatologica_escrito_por_marta_negroni
36. Ureña J. Microbiología oral. 2nd ed.: Graw Hill interamericana; 1997.
37. Schelenz S, Page A, Emmerson A. *Streptococcus mutans* endocarditis: beware of the "diphtheroid". J R Soc Med 2005[Internet]; 98: 420-421. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rci/v26n6/art17.pdf>
38. Spellerberg B, Brandt C. *Streptococcus*. Murray P, Baron E, Jorgensen J, Landry M, Pfaller M, editors. Manual of Clinical Microbiology[Internet], 9th edition. Washington DC: ASM Press: 2007, p. 412-429. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1128/9781555817381.ch22>

- 39.** Milicich G. Caries: Una perspectiva de la enfermedad oral que nos esforzamos por manejar. *J Minim Interv Dent*[Internet]. 2008;108(1):25-35. Disponible en: <http://www.miseeq.com/s-1-1-3.pdf>
- 40.** Cvitkovitch DG, Li YH, Ellen RP. Quorum sensing and biofilm formation in Streptococcal infections. *J Clin Invest*[Internet]. 2003 Dec;112(11):1626-32. doi: 10.1172/JCI20430. PMID: 14660736; PMCID: PMC281653. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14660736/>
- 41.** Nadell CD, Xavier JB, Levin SA, Foster KR. The evolution of quorum sensing in bacterial biofilms. *PLoS Biol*[Internet]. 2008 Jan;6(1):e14. doi: 10.1371/journal.pbio.0060014. PMID: 18232735; PMCID: PMC2214811. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18232735/>
- 42.** Fátima RS. Algunas consideraciones sobre caries dental, fluoruros, su metabolismo y mecanismos de acción. *Acta Odontológica Venezolana*[Internet]. 2008;46 No 4:1-11. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/4/art-21/>
- 43.** Hung WC, Tsai JC, Hsueh PR, Chia JS, Teng LJ. Species identification of mutans streptococci by groESL gene sequence. *J Med Microbiol*[Internet]. 2005 Sep;54(Pt 9):857-862. doi: 10.1099/jmm.0.46180-0. PMID: 16091437. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16091437/>
- 44.** Linossier Alfredo C, Valenzuela Carlos Y, Soler Eduardo R, Contreras Estela M. Colonización de la cavidad oral por Streptococcus grupo mutans, según edad, evaluado en saliva por un método semi-cuantitativo. *Rev. chil. Infectol*[Internet].

2011 Jun [citado 2021 Sep 18] ; 28(3): 230-237. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182011000300006&lng=es.

45. Linke HA. New method for the isolation of *Streptococcus mutans* and its differentiation from other oral streptococci. *J Clin Microbiol*[Internet]. 1977 Jun;5(6):604-9. doi: 10.1128/jcm.5.6.604-609.1977. PMID: 560395; PMCID: PMC274664. disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/560395/>
46. Od RMA, Carlos L, Od MC, Constanza M, Od VR, C SJG. Estudio comparativo de medios de cultivo para crecimiento y recuperación del *Streptococcus mutans* ATCC 25175 " in vitro." *NOVA Publicación Científica en Ciencias Biomédicas*[Internet]. 2005;3(3):25-30. Disponible en: <https://revistas.unicolmayor.edu.co/index.php/nova/article/view/30/59>
47. Nakano K, Nomura R, Nakagawa I, Hamada S, Ooshima T. Demonstration of *Streptococcus mutans* with a cell wall polysaccharide specific to a new serotype, k, in the human oral cavity. *J Clin Microbiol*[Internet]. 2004 Jan;42(1):198-202. doi: 10.1128/JCM.42.1.198-202.2004. PMID: 14715753; PMCID: PMC321689. Disponible: en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC321689/>
48. Martínez MC, Rodríguez A. Estudio de las cepas de estreptococos del grupo *mutans* presentes en binomios madre– hijo. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2009[Internet]; 21(2): 177-185. Disponible en: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/2181-Article%20Text-15786-2-10-20210426.pdf>

- 49.** Ojeda Garcés JC, Oviedo García E, Salas LA. Streptococcus mutans y caries dental. (Streptococcus mutans and dental caries). CES odontol[Internet]. 16 de agosto de 2013 [citado 6 de septiembre de 2022];26(1):44-56. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/2684>
- 50.** Bedoya-Correa CM, Rincón Rodríguez RJ, Parada-Sanchez MT. Genomic and phenotypic diversity of Streptococcus mutans. J Oral Biosci[Internet]. 2019 Mar;61(1):22-31. doi: 10.1016/j.job.2018.11.001. Epub 2018 Nov 15. PMID: 30929798. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30929798/>
- 51.** Oxford Languages. Diccionario. [Internet] disponible en: <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>

ANEXOS

ANEXO 01. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: “EFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS IMANES TERAPÉUTICOS SOBRE CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175 IN VITRO.”

PROBLEMA General y específicos	OBJETIVOS General y específicos	HIPÓTESIS/VARIABLES	METODOLOGÍA		
<p>PROBLEMA GENERAL:</p> <p>¿Cuál es el efecto antibacteriano de los imanes terapéuticos sobre cepas de streptococcus mutans in vitro?</p> <p>PROBLEMAS ESPECIFICOS:</p> <p>- ¿Cuál es la diferencia en el recuento de unidades formadoras de colonias del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15' de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos?</p> <p>- ¿Cuál es la diferencia en el diámetro del halo por hemolisis del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15' de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Determinar el efecto antibacteriano de los imanes terapéuticos sobre cepas de streptococcus mutans in vitro.</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</p> <p>--Constar la diferencia en el recuento de unidades formadoras de colonias del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15' de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos.</p> <p>-Comparar la diferencia en el diámetro del halo por hemolisis del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15' de los imanes terapéuticos</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>H1: Los imanes terapéuticos presentan efecto antibacteriano sobre las cepas de streptococcus mutans in vitro.</p> <p>HIPOTESIS ESPECIFICAS:</p> <p>- Existe diferencia en el recuento de unidades formadoras de colonias del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15' de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos.</p> <p>-Existe diferencia en el diámetro del halo por hemolisis del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15' de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+y-) colocados antepuestos.</p> <p>-Existe diferencia en el diámetro del halo inhibitorio del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15' de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos.</p> <p>HIPÓTESIS NULA:</p> <p>H0: los imanes terapéuticos no presentan efecto antibacteriano sobre cepas de streptococcus mutans.</p> <p>HIPÓTESIS NULAS ESPECÍFICAS:</p> <p>- No existe diferencia en el recuento de unidades formadoras de colonias del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15' de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos.</p> <p>-No existe diferencia en el diámetro del halo por hemolisis del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15' de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+y-) colocados antepuestos.</p>	<p>ÁMBITO</p> <p>La presente investigación se realizó en el laboratorio de Microbiología del Hospital Carlos Showing Ferrari-Huánuco.</p> <p>POBLACIÓN</p> <p>Está constituida por cepas de Streptococcus Mutans ATCC 25175.</p> <p>MUESTRA</p> <p>La muestra será de 30 placas Petri con cultivo de Streptococcus Mutans ATCC 25175 para nuestra investigación.</p> <p>TIPO DE MUESTREO</p> <p>El tipo de muestreo será no probabilístico por conveniencia.</p> <p>CRITERIOS SELECCIÓN:</p> <p>CRITERIOS INCLUSION</p> <p>•Placas Petri correctamente inoculadas</p>	<p>MÉTODO</p> <p>Método científico</p> <p>TIPO</p> <p>El estudio es experimental, transversal, prospectivo.</p> <p>NIVEL</p> <p>Según su finalidad, el estudio pertenece al nivel de investigación explicativo del tipo experimental, nos posibilita la manipulación de variables en términos severamente controlados.</p> <p>Tiempo de recolección de los datos</p> <p>DE Será prospectivo, los datos o hechos se registrarán a medida que avance la investigación.</p> <p>DE Número de veces que se medirá la variable: según la secuencia de</p>	<p>TÉCNICA RECOLECCIÓN DE DATOS</p> <p>Se realizará la observación directa, conteo de las UFC y medición del diámetro del halo formado por bacterias de Streptococcus Mutans.</p> <p>INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS</p> <p>Se utilizó como instrumento la Ficha de recolección de datos elaborada por la investigadora para registrar los datos obtenidos después de aplicar los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+) y (-) colocados antepuestos sobre cepas de Streptococcus mutans ATCC 25175 por un tiempo de 15'. El material utilizado para la medición del halo, fue la regla vernier y los valores fueron expresados en milímetros (mm).</p>

<p>Gauss (+y-) colocados antepuestos?</p> <p>- ¿Cuál es la diferencia en el diámetro del halo inhibitorio del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15' de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos?</p>	<p>de 4000 Gauss (+y-) colocados antepuestos.</p> <p>-Evaluar la diferencia en el diámetro del halo inhibitorio del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15' de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos.</p>	<p>-No existe diferencia en el diámetro del halo inhibitorio del cultivo de Streptococcus Mutans, después de la exposición a 15' de campos magnéticos de los imanes terapéuticos de 4000 Gauss (+ y -) colocados antepuestos.</p> <p>Variable Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imanes terapéuticos de 4000 Gauss. • Control (-): cultivos no expuestos a campos magnéticos de los imanes terapéuticos. <p>Indicadores de la variable independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Densidad del Imán terapéutico de 4000 Gauss. <p>Variable Dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efecto antibacteriano <p>Indicadores de la variable dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> •Número de las unidades formadoras de colonias (UFC). •Medidas de los halos de inhibición: no inhibición (≤ 4mm), inhibición (> 4mm). <p>Variable interviniente:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tiempo de trabajo de la investigación <p>Indicadores de la variable interviniente</p> <ul style="list-style-type: none"> •15' segundos de exposición a campos magnéticos de los imanes terapéuticos. 	<p>con cepas de Streptococcus mutans ATCC 25175 y cada una con la misma cantidad de Agar.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Imanes terapéuticos con densidades de 4000 Gauss(+y-) que serán colocados antepuestos sobre las placas por tiempos de:15'. <p>CRITERIOS DE EXCLUSION</p> <ul style="list-style-type: none"> •Placas Petri inoculadas con cepas de Streptococcus mutans ATCC 25175, que hayan sufrido contaminaciones, alteraciones por mala incubación y/o mala maniobra del operador o fracturadas. •Imanes terapéuticos con distintas densidades que no coincidan con el trabajo de investigación. 	<p>estudio es transversal porque se tomaron datos post aplicación. Haciendo un corte en el tiempo efecto -causa</p> <p>DISEÑO</p> <p>Diseño experimental puro: diseño con postprueba únicamente y grupo de control; este diseño incluye dos grupos, uno recibe tratamiento experimental y el otro no (grupo de control). Es decir, la manipulación de la variable independiente alcanza solo dos niveles: presencia y ausencia. Las bacterias se asignan a los grupos de manera aleatoria. Después de que concluyo el periodo experimental, a ambos grupos se administró una medición sobre la variable dependiente de estudio.</p> <p>Esquema: RGE:X O₁ RGC: - O₂</p>	<p>PROCESAMIENTO, ANALISIS DE DATOS</p> <p>El procesamiento de datos se realizó empleando métodos manuales y electrónicos con una computadora ; las notas registradas en la ficha de recolección después de los resultados de aplicar los imanes terapéuticos sobre cepas de Streptococcus mutans ATCC 25175 por un tiempo de 15', se digitaron para tener un conjunto de datos en Excel y posteriormente fueron analizados en programa estadístico SPSS para transformarlos en información entendible como gráficas, tablas, documentos, etc.</p>
--	--	---	--	---	---

**ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS CONFECCIONADA
POR LA INVESTIGADORA**

PLACA PETRI	Control :cultivos no expuestos a CM de imanes terapéuticos(+y-) de 4000 Gauss	Cultivos expuestos a CM de imanes terapéuticos(+y-) de 4000 Gauss x 15´
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		

PLACA PETRI	Control :cultivos no expuestos a CM de imanes terapéuticos(+y-) de 4000 Gauss	Cultivos expuestos a CM de imanes terapéuticos(+y-) de 4000 Gauss x 15´
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

ANEXO 3: PROVEÍDO DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN



GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO



DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD HUÁNUCO
RED DE SALUD HUANUCO

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

Amarilis, 13 Enero 2022

PROVEIDO N° 001-2021 CC H.M.I. CSF

Visto la solicitud presentada por, MIRIAN ISABEL RUÍZ BARRERA, alumna de EP de Odontología de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán Medrano, quien solicita autorización para ejecución del Proyecto de Investigación titulado “EFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS IMANES TERAPÉUTICOS SOBRE CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175 IN VITRO”, aprobado por la Resolución de Decanato N° 0308-2021-UNHEVAL-FM, del 10 de diciembre del 2021.

Habiendo cumplido con la presentación de 01 copia del proyecto y anexos correspondientes.

Este comité, **AUTORIZA** lo solicitado, permitiendo el acceso a la UPSS Laboratorio Clínico, cumpliendo con los requisitos solicitados por la UPSS, desde la fecha que se emite dicho documento, hasta por un periodo de 2 mes.

Habiendo coordinado con la Director Dr. Julio Tueros Espinoza y Lic. Claudia Almonacid S. actual jefa de la UPSS Laboratorio Clínico, se comunica a la interesa realizar su trámite correspondiente.



MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD HUÁNUCO
HOSPITAL MATERNO INFANTE
CARLOS SHOWING FERRER
[Firma]
Dr. Julio C. Tueros Espinoza
COP. 3134
DIRECTOR EJECUTIVO

V.B: Unidad de Capacitación:

ANEXO 4: FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE Y APELLIDOS DEL EVALUADOR:

PROFESIÓN:Colegiatura:

Institución donde trabaja:

Cargo que desempeña:

Título del Proyecto de Investigación:

Autores:

N°	INDICADORES	CRITERIOS	PUNTUACIÓN			
			A	B	C	D
1	Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				
2	Objetividad	Está expresado en conductas observables.				
3	Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.				
4	Organización	Existe organización lógica.				
5	Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				
6	Intencionalidad	Adecuado para valorar lo que el investigador desea estudiar				
7	Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.				
8	Coherencia	Existe coherencia entre problema, objetivos, hipótesis.				
9	Metodología	Responde al propósito de la investigación.				
10	Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación				

Leyenda:

A = 4 (Excelente)
(Deficiente)

B = 3 (Bueno)

C = 2 (Regular)

D = 1

Excelente: 76 – 100 %
%

Bueno: 51 – 75 %

Regular: 26 – 50 %

Deficiente: 01 – 25 %

Opinión de aplicabilidad del instrumento:

Huánuco,

FIRMA

DNI:

ANEXO 5: VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS POR JUECES O JUICIO DE EXPERTOS

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE Y APELLIDOS DEL EVALUADOR: CRISTOPHER FLORES BRAVO
 PROFESIÓN: ODONTÓLOGO Colegiatura: 21998
 Institución donde trabaja: UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
 Cargo que desempeña: DOCENTE
 Título del Proyecto de Investigación: "EFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS IMONES TERAPÉUTICOS SOBRE CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175 IN VITRO"
 Autores: Bach. MIMIOM ISABEL RUIZ BARRERA

N°	INDICADORES	CRITERIOS	PUNTUACIÓN			
			A	B	C	D
1	Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.		X		
2	Objetividad	Está expresado en conductas observables.	X			
3	Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.	X			
4	Organización	Existe organización lógica.		X		
5	Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.		X		
6	Intencionalidad	Adecuado para valorar lo que el investigador desea estudiar		X		
7	Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.	X			
8	Coherencia	Existe coherencia entre problema, objetivos, hipótesis.		X		
9	Metodología	Responde al propósito de la investigación.		X		
10	Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación		X		

Leyenda:

A = 4 (Excelente) B = 3 (Bueno) C = 2 (Regular) D = 1 (Deficiente)
 Excelente: 76 – 100 % Bueno: 51 – 75 % Regular: 26 – 50 % Deficiente: 01 – 25 %

Opinión de aplicabilidad del instrumento: APlicable para su ejecución

Huánuco, 21 - Febrero - 2022



 CRISTOPHER FLORES BRAVO
 ODONTÓLOGO
 COP. 21998
 FIRMA

DNI: 41971686

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE Y APELLIDOS DEL EVALUADOR: RONALD TELLO CAMONES

PROFESIÓN: CIRUJANO DENTISTA Colegiatura: 11247

Institución donde trabaja: CLINICA PRIVADA

Cargo que desempeña: CIRUJANO

Título del Proyecto de Investigación: "EFECTO ANTI-BACTERIANO DE LOS ZIMONES TERAPÉUTICOS SOBRE CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175 IN VITRO"

Autores: Bach. MIRIAM ISABEL RUIZ BARRERA

N°	INDICADORES	CRITERIOS	Puntuación			
			A	B	C	D
1	Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.	X			
2	Objetividad	Está expresado en conductas observables.	X			
3	Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.	X			
4	Organización	Existe organización lógica.		X		
5	Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.		X		
6	Intencionalidad	Adecuado para valorar lo que el investigador desea estudiar	X			
7	Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.		X		
8	Coherencia	Existe coherencia entre problema, objetivos, hipótesis.		X		
9	Metodología	Responde al propósito de la investigación.	X			
10	Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación		X		

Leyenda:

A = 4 (Excelente) B = 3 (Bueno) C = 2 (Regular) D = 1 (Deficiente)
 Excelente: 76 – 100 % Bueno: 51 – 75 % Regular: 26 – 50 % Deficiente: 01 – 25 %

Opinión de aplicabilidad del instrumento: APLICABLE PARA SU EJECUCIÓN

Huánuco, 29 - FEBRERO - 2022


 FIRMA
 DNI: 82801188

RONALD TELLO C.
 CIRUJANO DENTISTA
 COP: 11247

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE Y APELLIDOS DEL EVALUADOR: Almonacid Sara Claudia Lizeth

PROFESIÓN: Tecnólogo Médico Colegiatura: 13708

Institución donde trabaja: Hospital Materno Infantil Carlos Stouffier Ferrari

Cargo que desempeña: Actual Jefa de la URES Laboratorio Clínico

Título del Proyecto de Investigación: "Efecto antibacteriano de las imágenes terapéuticas sobre cepas de Streptococcus mutans ATCC 25175 in vitro"

Autores: Bach: Miriam Isabel Ruiz Bercega

N°	INDICADORES	CRITERIOS	PUNTUACIÓN			
			A	B	C	D
1	Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.	✓			
2	Objetividad	Está expresado en conductas observables.	✗			
3	Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.		✗		
4	Organización	Existe organización lógica.	✗			
5	Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	✗			
6	Intencionalidad	Adecuado para valorar lo que el investigador desea estudiar	✗			
7	Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.		✗		
8	Coherencia	Existe coherencia entre problema, objetivos, hipótesis.		✗		
9	Metodología	Responde al propósito de la investigación.	✗			
10	Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación	✗			

Leyenda:

A = 4 (Excelente)

B = 3 (Bueno)

C = 2 (Regular)

D = 1 (Deficiente)

Excelente: 76 – 100 %

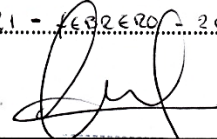
Bueno: 51 – 75 %

Regular: 26 – 50 %

Deficiente: 01 – 25 %

Opinión de aplicabilidad del instrumento: Aplicable para ejecución

Huánuco, 21 - FEBRERO - 2022



Lic. Almonacid Sara Claudia Lizeth
FIRMA Tecnólogo Médico
 Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
 C.T.M.P. 13708

DNI: 46127640

ANEXO 6: PROCEDIMIENTO MICROBIOLÓGICO

El procedimiento para siembra de las cepas se efectuó en el laboratorio de microbiología del Hospital materno infantil Carlos Showing Ferrari. Se prepararon 30 placas de medio Agar Sangre para realizar el cultivo de cepas de *Streptococcus Mutans*: 15 fueron expuestos a los imanes terapéuticos y 15 no fueron expuestos (Grupo control).



Fig. 1. Imanes terapéuticos de 4000 Gauss



Fig. 2. Placa Petri con agar sangre

Cultivo de las cepas de *Streptococcus Mutans* ATCC 25175

Al iniciar se cumplieron las recomendaciones sugeridas por la empresa encargada del negocio de las cepas y más con el oportuno apoyo de la Tecnóloga, Jefa encargada del laboratorio Microbiológico de Hospital materno infantil Carlos Showing Ferrari para la activación de las cepas. Luego se cogió una mínima porción de cultivo bacteriano, y se le colocó en una suspensión adecuando en el tubo de ensayo con 10ml de agua destilada, para adquirir una opacidad, y mediante la observación se pudo cerciorar que el tubo de ensayo con bacterias contenga equivalente opacidad a la escala 0,5 McFarland ($1,5 \times 10^8$ UFC) de bacterias.

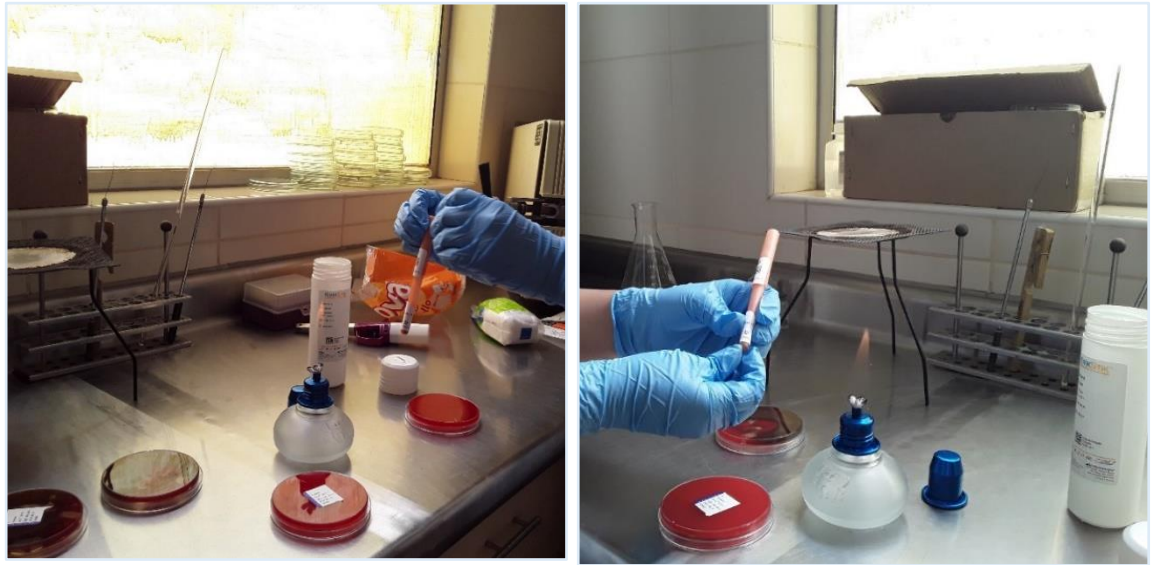


Fig.3 y 4 Activación de las cepas

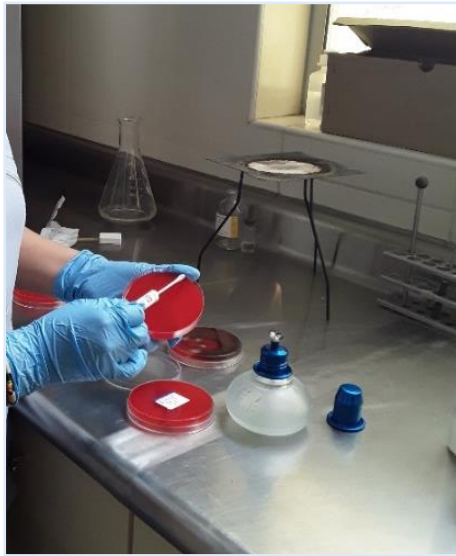


Fig.5 Siembra de cepas bacterianas



Fig.6 Incubación de las cepas de Streptococcus Mutans

Posteriormente se llevó el inóculo de los estreptococos mutans que pertenecen a 0,5 Mc. Farland para sembrar las bacterias y se usó hisopos estériles; que, mediante el hisopado en tres direcciones, se consiguió una buena distribución de las bacterias sobre la superficie de la placa Petri. Después se colocó a incubación a 37°C por 48 horas de incubación, y el grupo control también fue colocado a incubación.

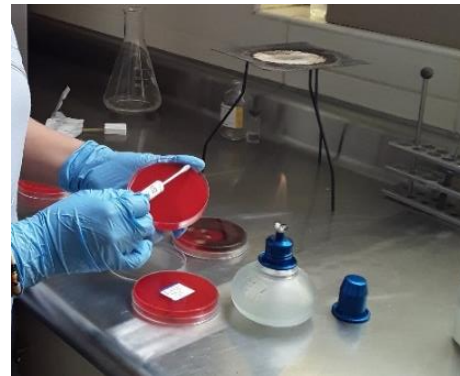


Fig.5 Turbidez a 0.5 Mac Farland

Fig.6 Siembra de la cepa de Stretococcus Mutans



Fig.7 y 8 Colocación de los imanes terapéuticos durante 15 minutos al grupo experimental.

Estos efectos fueron apreciados a los 2 días, se elaboró un instrumento de recolección de datos con los resultados obtenidos mediante el control, observación y recuento de UFC, y medidas tomadas a los halos de hemolisis e inhibición obtenidos, que fueron determinados con el material.

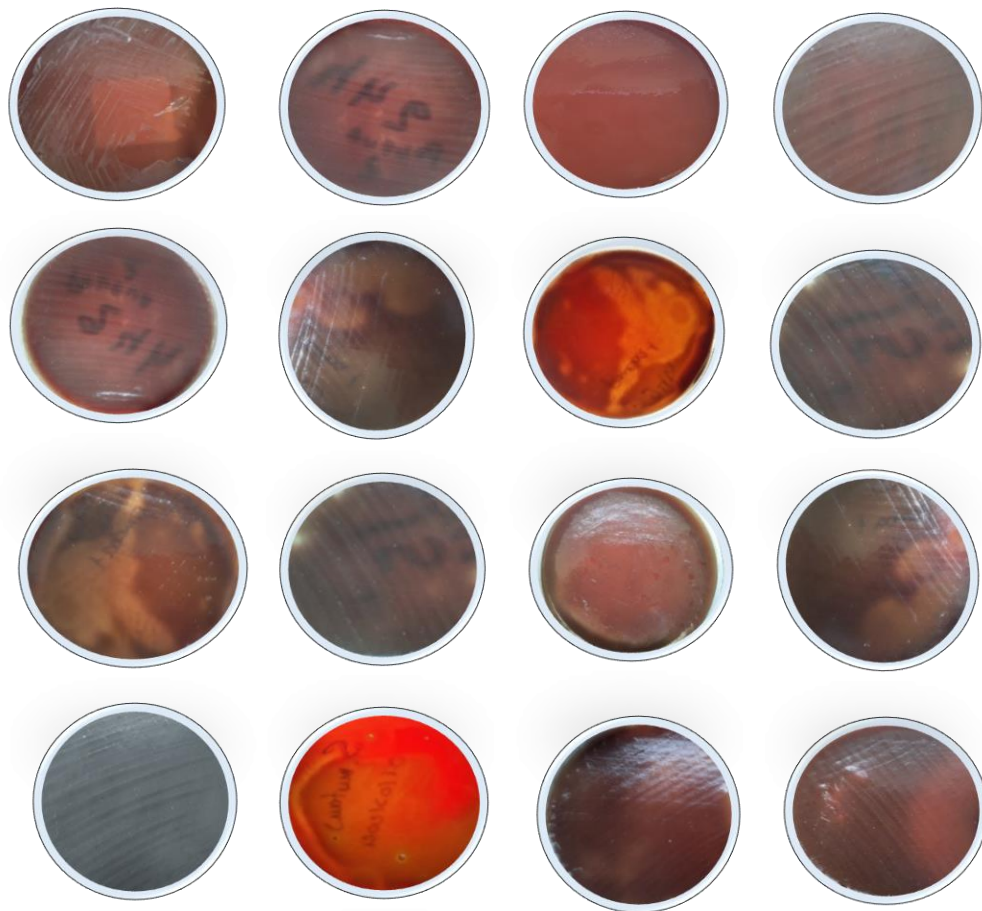


Fig.9 Cultivos de cepas después de 48 h.

La evaluación de la capacidad para causar hemolisis se realizó mediante la siembra en agar sangre (utilizando sangre humana al 5%) en placas de Petri. Como se observa en la fig. 10. el halo claro alrededor del cultivo evidencia hemolisis tipo B.

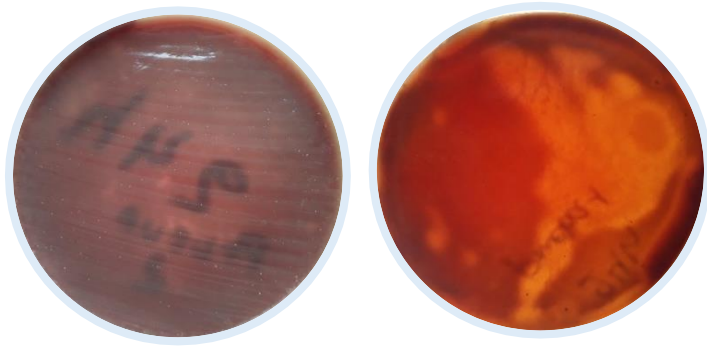


fig.10 el halo claro alrededor del cultivo evidencia hemolisis tipo B.



Fig.11.halo de inhibición

ANEXO 7: FACTURA ELECTRÓNICA GENLAB



Gen Lab del Perú S.A.C
 Jr. Capac Yupanqui N°. 2434
 Lince - Lima - Perú
 Central Telefónica
 (51-1) 203-7500, (51-1) 203-7501
 Email : ventas@genlabperu.com
 Web Site : www.genlabperu.com

RUC N°:20501262260
FACTURA
ELECTRONICA
F002-002012

Page 1 of 1

Fecha emisión : 31/01/2022	Orden Compra: GL - 22 / 051926
Fecha Vcto : 31/01/2022	Guía de Remisión :
Cliente: UNIV. NAC. HERMILIO VALDIZAN HUANUCO	N° Pedido : 029801
Dirección: AV. UNIVERSITARIA 601 - 607 NRO. 601- URB. CAYHUAYNA PILLCO MARCA - HUANUCO - HUANUCO - Peru	
Tipo Mov. : ANTICIPOS	RUC: 20172383531
Lugar de destino : AV. UNIVERSITARIA 601 - 607 NRO. 601- URB. CAYHUAYNA	

Código	Descripción	Cant	U/M	Precio Unit.	Dscto	Sub-Total
H05666-A	KWIK-STIK Streptococcus mutans derived from ATCC® 25175™	1	UND	420.6500	0.00	420.65



CONTADO				
Cuotas	Forma Pago	Importe	Fecha Venc.	
1	Contado	S/ 481.48	31/01/2022	
	Retención (3%)	S/ 14.89		
	Detracción			
	Penalidad			
	Monto Pendiente de Pago	S/ 481.48		

Sub-Total	420.65
Anticipo	
Op. Gravada S/	420.65
IGV 18%	75.72
Importe Total S/	496.37

CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS CON 37/100 SOLES

Representacion Impresa de la Factura Electrónica
 Consulte : <http://cpe.genlabperu.com>

Observaciones de SUNAT :
 La FACTURA numero 20501262260-01-F002-002012, ha sido aceptada

Despues de Vencido el plazo de cancelacion, se recargará el interes legal correspondiente.

Sirvanse Realizar el Deposito Respectivo a las Siguietes Ctas Bancarias:
 BCP Soles 193-1440607-0-84 BBVA Soles 0011-0139-0100024183-34

ANEXO 8: ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE
HUÁNUCO**
FACULTAD DE MEDICINA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

En la ciudad de Huánuco, a los **20** días del mes de **octubre** del año **dos mil veintidós**, siendo las **11:00 horas** con **00 minutos**, y de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos 2022 de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán – Huánuco, aprobado mediante la Resolución Consejo Universitario N°0734-2022-UNHEVAL; se reunieron en el Auditorio de la E.P. de Odontología el Jurado calificador de tesis, nombrados con **RESOLUCIÓN N°0242-2021-UNHEVAL-FM-D de fecha 15 SET 2021** y **RESOLUCIÓN DE DECANATO N°0250-2022-UNHEVAL-FM de fecha 18 OCT 2022**, para proceder con la Evaluación de la Tesis Titulada **"EFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS IMANES TERAPÉUTICOS SOBRE CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175 IN VITRO"**, elaborado por el Bachiller en Odontología **RUIZ BARRERA Miriam Isabel** para obtener el **TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA**, estando conformado el jurado por los siguientes docentes:

- | | |
|--|--------------------|
| - Mg. CÁRDENAS CRÍALES, Jesús Omar | PRESIDENTE |
| - Mg. GONZALES SOTO, Cesar Lincoln | SECRETARIO |
| - Mg. CHAVEZ LEANDRO, Miguel Nino | VOCAL |
| - Mg. BALLARTE BAYLON, Antonio Alberto | ACCESITARIO |

Habiendo finalizado el acto de sustentación de Tesis, el Presidente del Jurado Evaluador indica a la sustentante y a los presentes retirarse del Auditorio por un espacio de cinco minutos aproximadamente para deliberar y emitir la calificación final, quedando la sustentante **APROBADA** con el calificativo de **Muy Bueno** con la nota equivalente a **17**; con lo cual se da por concluido el proceso de sustentación de Tesis a horas **12:00** en fe de lo cual firmamos.

Mg. CÁRDENAS CRÍALES, Jesús Omar
PRESIDENTE

Mg. GONZALES SOTO, Cesar Lincoln
SECRETARIO ACCESITARIO

Mg. CHAVEZ LEANDRO, Miguel Nino
VOCAL

Observaciones:

- Excelente (19 y 20)
- Muy Bueno (17,18)
- Bueno (14,15 y 16)

Av. Universitaria 601-607 Cayhuayna, Teléfono N° 062- 591081 Telefáx N° 062-513360

ANEXO 9: CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

La que suscribe:

Mg. María Cecilia Galimberti Oliveira

HACE CONSTAR que:

La Tesis titulada “**EFFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS IMANES TERAPEÚTICOS SOBRE CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175 IN VITRO**” realizada por la Bachiller en Odontología:

- RUIZ BARRERA, Miriam Isabel

Cuenta con un **índice de similitud del 23%** verificable en el Reporte de Originalidad del software antiplagio **Turnitin**. Luego del análisis se concluye que, cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio, por lo expuesto la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias, además de presentar un índice de similitud menor al 30% establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Huánuco, 21 de julio del 2022

Mg. María Cecilia Galimberti Oliveira

DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN
DE LA FACULTAD DE MEDICINA


INFORME DE ORIGINALIDAD

23%	22%	6%	10%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	1library.co Fuente de Internet	1%
7	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	1%
8	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	www.mdpi.com Fuente de Internet	<1%

ANEXO 10: FICHA DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES		
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
	OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	1 de 2

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: RUIZ BARRERA MIRIAM ISABEL

DNI: 44258225 Correo electrónico: miriamzbibel@gmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular 954446729 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____


2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado
Facultad de: <u>MÉDICINA</u>
E. P. : <u>ODONTOLOGÍA</u>

Título Profesional obtenido:

CIRUJANO DENTISTA

Título de la tesis:

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES		
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
	OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	2 de 2

EFECTO ANTIBACTERIANO IN VITRO DE LOS IMANES TERAPÉUTICOS SOBRE CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS

ATCC 25175 IN VITRO

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
x	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- () 1 año
- () 2 años
- () 3 años
- () 4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 25 DE OCTUBRE DEL 2022

Firma del autor y/o autores:



RUIZ BARRERA MIRIAM ISABEL