

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Odontología

Escuela Profesional de Odontología



EFICACIA IN VITRO DE UN BIOHELADO CON CEPAS PROBIÓTICAS DE *LACTOBACILLUS RHAMNOSUS*, SOBRE LA FLORA BACTERIANA DE LA CAVIDAD ORAL DE PACIENTES CON GINGIVITIS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA-2017.

Tesis presentada por la bachiller:

López Calderón, Marianella Estreilit

Para optar el Título Profesional de:

Cirujana Dentista

Asesora: Dra. Barriga Flores María

AREQUIPA – PERÚ

2018

CD CHRISTIAN ROJAS VALENZUELA

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 8

Vista la solicitud que presenta don (ña) MARIANELLA LÓPEZ CALDERÓN sobre el dictamen de la Tesis titulada "EFICACIA IN VITRO DE UN BIOHELADO CON CEPAS PROBIÓTICAS DE LACTOBACILLUS RHAMNOSUS, SOBRE LA FLORA BACTERIANA DE LA CAVIDAD ORAL DE PACIENTES CON GINGIVITIS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA-2017 y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR ELMER PACHECO BALDARRAGO
DRA SEREY PORTILLA MIRANDA
CD CHRISTIAN ROJAS VALENZUELA

Arequipa, 14 de MARZO del 2018

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Dr. MARTÍN LARRY POSADO LINARES
Decano de la Facultad de O.D.

INFORME

Sr Decano

Revisada el presente borrador y ploteada los siguientes
correcciones:
1. Eliminar títulos y hojas en blanco
2. Modificar objetivos y preguntas básicas
3. Modificar hipótesis
4. Modificar conclusiones esperadas
y luego de realizar todos estos cambios se
cree Dictamen FAVORABLE en presente

Arequipa, 2017 28 de Mayo

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
URB. SAN JOSE DN - URUBUJO

DR ELMER PACHECO BALDARRAGO

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 8

Vista la solicitud que presenta don (ña) MARIANELLA LÓPEZ CALDERÓN sobre el dictamen de la Tesis titulada "EFICACIA IN VITRO DE UN BIOHELADO CON CEPAS PROBIÓTICAS DE LACTOBACILLUS RHAMNOSUS, SOBRE LA FLORA BACTERIANA DE LA CAVIDAD ORAL DE PACIENTES CON GINGIVITIS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA-2017 y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR ELMER PACHECO BALDARRAGO
DRA SEREY PORTILLA MIRANDA
CD CHRISTIAN ROJAS VALENZUELA

Arequipa, 14 de MARZO del 2018

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA

Dr. MARTIN LARRY RICARDO LINARES
Decano de la Facultad de Odontología

INFORME

Después de haber leído y corregido el presente Borrador de Tesis correspondiente con la Ley 30220 y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

Dr. 28-3-18

Arequipa, 2017

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
URP. SAN JOSE SIN - UMACOLLO

DRA SEREY PORTILLA MIRANDA

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 8

Vista la solicitud que presenta don (ña MARIANELLA LÓPEZ CALDERÓN sobre el dictamen de la Tesis titulada "EFICACIA IN VITRO DE UN BIOHELADO CON CEPAS PROBIÓTICAS DE LACTOBACILLUS RHAMNOSUS, SOBRE LA FLORA BACTERIANA DE LA CAVIDAD ORAL DE PACIENTES CON GINGIVITIS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA-2017 y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR ELMER PACHECO BALDARRAGO
DRA SEREY PORTILLA MIRANDA
CD CHRISTIAN ROJAS VALENZUELA

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA

DR. MARTÍN LARRY ROSALES LIMARES
Decano de la Facultad de Odontología

Arequipa, 14 de MARZO del 2018

INFORME

Se Decano de la Facultad de Odontología, tengo a la honra de informarle sobre las observaciones indicadas en el presente proyecto de Borrador de Tesis: Estructura General del proyecto, Operacionalización de Variables, Instrumentos, Algoritmo, Unidades de estudio, Técnica, criterios de inclusión y exclusión, selección. Títulos finales,

21/03/18

Habiendo presentado las correcciones, se da por finiquitado el trámite respectivo.

Arequipa, 2018

28/03/18

Dedicatoria

A Dios, por guiarme todos estos años y permitirme haber llegado a este momento tan importante en mi vida.

A mi madre y padre, quienes son las personas más importantes en mi vida y que con su apoyo constante y sacrificio pude terminar esta etapa de mi vida.

A mis hermanas y abuelita quienes siempre estuvieron conmigo en este largo camino.

Y a mis maestros por todas las enseñanzas brindadas.

Los quiero mucho.

Agradecimientos

A la Dra. María Barriga Flores por todos los conocimientos brindados en todos estos años y quien me incentivo para realizar esta investigación.

A la Dra. Ruth Álvarez Monje por las sugerencias y acertados aportes durante el desarrollo del presente trabajo.

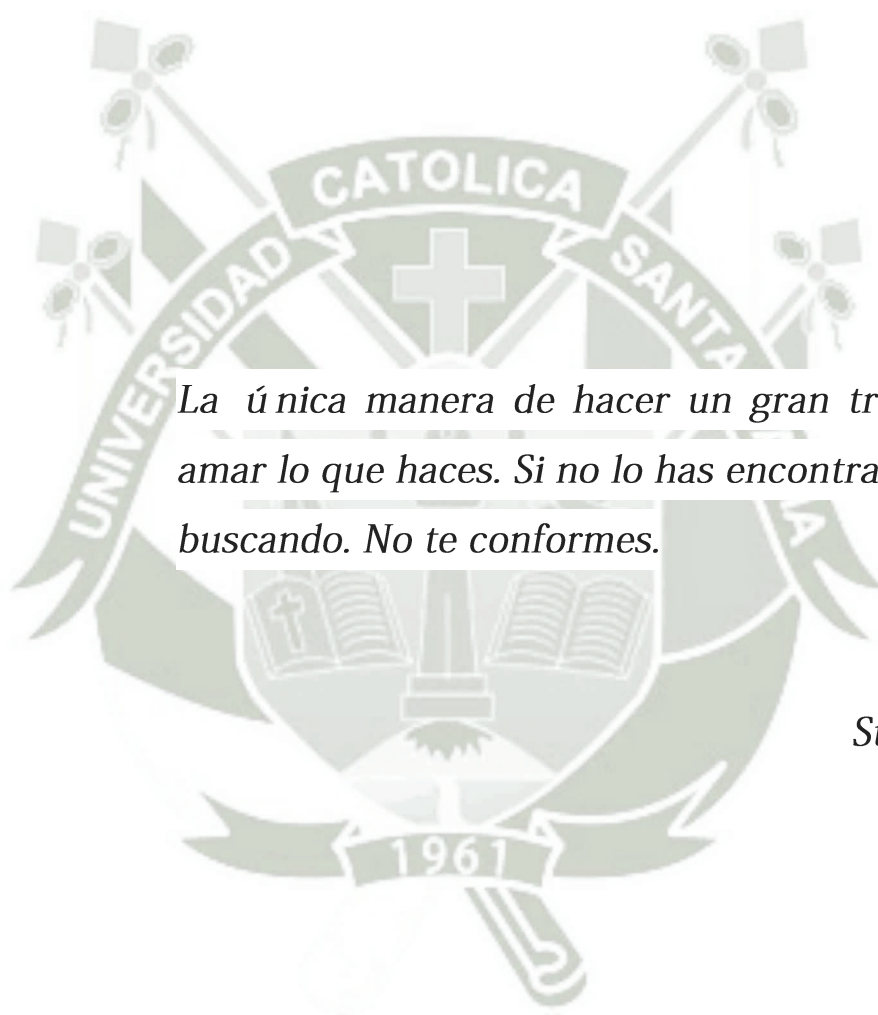
A los pacientes que formaron parte de este estudio, por su apoyo desinteresado y por cumplir con las pautas que se dieron.

A la Srta. Roció y Meilyn por su apoyo en el arduo trabajo de laboratorio.

A Andrés por compartir conmigo estos 5 años de estudio, apoyarme siempre y ayudarme en este trabajo de investigación.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron para la realización de este trabajo.

Y por supuesto un agradecimiento a toda mi familia que sin su apoyo no hubiera podido llegar a este momento. Especialmente a mis padres Luz Miriam y Javier quienes son mi fortaleza e inspiración en cada paso que doy... por ellos y para ellos.



La única manera de hacer un gran trabajo, es amar lo que haces. Si no lo has encontrado, sigue buscando. No te conformes.

Steve Jobs

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii

RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xv
INTRODUCCION	xvii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	2
1.1 Determinación del Problema	2
1.2 Enunciado del Problema	3
1.3 Descripción del Problema	3
1.3.1 Área del conocimiento	3
1.3.2 Operacionalización de variables.....	3
1.3.3 Interrogantes básicas	4
1.3.4 Taxonomía de la investigación	5
1.4 Justificación	5
1.4.1 Originalidad	5
1.4.2 Prevalencia científica:.....	5
1.4.3 Viabilidad.....	6
1.4.4 Interés personal.....	6
2. OBJETIVOS	6
3. MARCO TEORICO	7
3.1. Conceptos básicos:.....	7
3.1.1. Enfermedad periodontal	7
3.1.1.1. Placa bacteriana.	8
3.1.1.2. Gingivitis.....	9

3.1.1.3. Periodontitis	13
3.1.2. Microbiota Oral:	13
3.1.3. Probióticos:.....	17
3.1.4. Helado	21
3.2. Antecedentes del Arte.....	22
4. HIPOTESIS:	26

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TECNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION	28
1.1. Técnica:	28
1.2. Esquematización:.....	28
1.3. Descripción de la técnica	28
1.4. Instrumentos:	29
1.4.1. Instrumentos documentales:	29
1.4.2. Instrumento mecánico:	29
1.4.3. Materiales o insumos:.....	30
1.5. Procedimiento:	31
1.5.1. Obtención de las cepas probióticas:.....	31
1.5.2. Obtención del biohelado:.....	31
2. CAMPO DE VERIFICACION:	33
2.1. Ámbito espacial:.....	33
2.2. Ámbito temporal:.....	34
2.3. Unidades de estudio	34
2.3.1. Unidades de análisis:	34

2.3.2. Criterios de inclusión:	34
2.3.3. Criterios de exclusión:	34
2.3.4. Cuantificación de los casos:	34
3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCION DE DATOS:	35
3.1. Organización:	35
3.2. Recursos	35
3.2.1. Recursos humanos	35
3.2.2. Recursos físicos	36
3.2.3. Recursos económicos	36
3.3. Validación del instrumento:	36
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	36
4.1. Ámbito de sistematización:	36
4.1.1. Tipo de procesamiento:	36
4.1.2. Clasificación:	36
4.1.3. Recuento:	36
4.1.4. Análisis de datos:	36
4.1.5. Plan de tabulación:	37
4.1.6. Plan de gráficos:	37
4.2. Ámbito de estudio de los datos:	37
4.2.1. Metodología de la interpretación	37
4.2.2. Modalidades interpretativas:	37
4.3. Ámbito de conclusiones:	37
4.4. Ámbito de las recomendaciones:	37

CAPITULO III

RESULTADOS

CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFIA	78

ANEXOS

ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO	82
ANEXO 2: AUTORIZACION DEL LABORATORIO	83
ANEXO 3: FICHA DE OBSERVACION DE LABORATORIO	84
ANEXO 4: MATRIZ DE DATOS	85
ANEXO 5: SECUENCIA FOTOGRÁFICA	89



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: INFORMACIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN EVALUADA..	39
TABLA N° 2: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA PRIMERA DILUCIÓN.....	41
TABLA N° 3: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA SEGUNDA DILUCIÓN.....	43
TABLA N° 4: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA TERCERA DILUCION.....	45
TABLA N° 5: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA CUARTA DILUCIÓN.....	47
TABLA N° 6: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA QUINTA DILUCIÓN.....	49
TABLA N° 7: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA SEXTA DILUCIÓN.....	51
TABLA N°8: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA SEPTIMA DILUCIÓN.....	53
TABLA N°9: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA OCTABA DILUCIÓN.....	55
TABLA N°10: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA NOVENA DILUCIÓN	57
TABLA N°11: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA DECIMA DILUCIÓN	59

TABLA N°12: COMPARACION DE PROMEDIOS EN LOS DISTINTOS TIEMPOS AL CONSUMO DEL BIOHELADO EN UNIDADES FORMADORAS DE TUDIDEZ.....	61
TABLA N°13: PORCENTAJE DEL RECUESTO MICROBIANO EN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN LA OCTAVA DILUCIÓN.....	63
TABLA N°14: PORCENTAJE DEL RECUESTO MICROBIANO EN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN LA NOVENA DILUCIÓN.....	65
TABLA N°15: PORCENTAJE DEL RECUESTO MICROBIANO EN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN LA DECIMA DILUCIÓN.....	67
TABLA N°16: COMPARACIÓN DE PROMEDIOS EN LOS DISTINTOS TIEMPOS AL CONSUMO DEL BIOHELADO EN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS.....	69
TABLA N°17: COMPARACION ENTRE LOS PORCENTAJES DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS Y LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ.....	71
TABLA N°18: CORRELACIÓN ENTRE LOS VALORES DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS Y LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ	73

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: INFORMACION GENERAL DE LA POBLACION EVALUADA	40
GRÁFICO N°2: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA PRIMERA DILUCIÓN.....	42
GRÁFICO N°3: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA SEGUNDA DILUCIÓN.....	44
GRÁFICO N°4: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA TERCERA DILUCIÓN.....	46
GRÁFICO N°5: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA CUARTA DILUCIÓN.....	48
GRÁFICO N°6: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA QUINTA DILUCIÓN.....	50
GRÁFICO N°7: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA SEXTA DILUCIÓN.....	52
GRÁFICO N°8: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA SEPTIMA DILUCIÓN.....	54
GRÁFICO N°9: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA OCTABA DILUCIÓN.....	56
GRÁFICO N°10: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA NOVENA DILUCIÓN.....	58
GRÁFICO N°11: PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA DECIMA DILUCIÓN.....	60

GRÁFICO N°12: COMPARACIÓN PROMEDIOS EN LOS DISTINTOS TIEMPOS AL CONSUMO DEL BIOHELADO EN UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ.....	62
GRÁFICO N°13: PORCENTAJE DEL RECUENTO MICROBIANO EN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN LA OCTABA DILUCIÓN.....	64
GRÁFICO N°14: PORCENTAJE DEL RECUENTO MICROBIANO EN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN LA NOVENA DILUCIÓN.....	66
GRÁFICO N°15: PORCENTAJE DEL RECUENTO MICROBIANO EN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN LA DECIMA DILUCIÓN.....	68
GRÁFICO N°16: COMPARACION DE LOS PROMEDIOS EN LOS DISTINTOS TIEMPOS AL CONSUMO DEL BIOHELADO EN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS.....	70
GRÁFICO N°17: COMPARACION ENTRE LOS PORCENTAJES EN LAS UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS Y LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ.....	72
GRÁFICO N°18: CORRELACION ENTRE LOS VALORES DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS Y LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ.....	74

RESUMEN

El presente trabajo de investigación es de corte experimental, prospectivo, transversal, analítico y de campo, el cual se basó en la administración de un biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus* ATCC 53103, donde se evaluó su capacidad antimicrobiana sobre la flora bacteriana de la cavidad oral aplicado sobre 10 pacientes de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María que presentaban gingivitis moderada.

La aplicación del biohelado y el recojo de muestras se realizó en un mismo día, primero se tomó una muestra inicial previo a la ingesta del biohelado, seguidamente se esperó una hora para recoger una segunda muestra, después de transcurridas 2 horas de la ingesta del biohelado se tomó la tercera muestra y finalmente después de haber transcurrido 3 horas de la ingesta del biohelado se procedió al recojo de la cuarta y última muestra, cabe recalcar que durante el proceso del recojo de muestra los pacientes no tuvieron ingesta de ningún otro alimento (ni sólido ni líquido).

Cada muestra fue diluida en 10 tubos y se dejó a 24 horas para su crecimiento. Luego de las 24 horas, se realizó la siembra de cada una de las diluciones en placas Petri, las cuales se metieron a la estufa durante 24 horas, mientras que las diluciones fueron llevadas a ser medidas por el espectrofotómetro, luego se procedió a recoger los resultados de la siembra en el contómetro de placas, dándonos los siguientes resultados:

Un 100% en UFC como en UFT antes del consumo del biohelado, un 77.83% en UFC y 80.00% en UFT a la hora del consumo del biohelado, un 63.37% en UFC y 70.03% en UFT a la segunda hora del consumo y por último a la tercera hora un 88.38% en UFC y 78.75% en UFT.

Por lo tanto, podemos afirmar que el biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus* presenta actividad inhibitoria sobre la flora bacteriana de la cavidad oral de 10 pacientes con gingivitis de la clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.

Palabras Claves: Probióticos, *Lactobacillus Rhamnosus*, biohelado, gingivitis.



ABSTRACT

The present research work is experimental, prospective, transversal and analytical field, which was based on the administration of a biohelado with probiotic strains of *Lactobacillus Rhamnosus*, where its antimicrobial capacity on the bacterial flora of the applied oral cavity was evaluated on 10 patients of the Dental Clinic of the Catholic University of Santa María who presented moderate gingivitis.

The application of the biohealing and the collection of samples was carried out in the same day, first an initial sample was taken prior to the intake of the bio-gel, followed by an hour to collect a second sample, after 2 hours of the intake of the bio-gel. The third sample was taken and finally, after 3 hours of the biohealing intake, the fourth and last sample was collected, it should be noted that during the sample collection process the patients had no other food intake (neither solid nor liquid).

Each sample was diluted in 10 tubes and left at 24 hours for its growth. After 24 hours, each of the dilutions was planted in Petri dishes, which were placed in the oven for 24 hours, while the dilutions were taken to be measured by the spectrophotometer, then proceeded to collect the sowing results in the plate contometer, giving us the following results:

100% in UFC as in UFT before consumption of biohelados, 77.83% in UFC and 80.00% in UFT at the time of consumption of biohelados, 63.37% in UFC and 70.03% in UFT at the second hour of consumption and by last at the third hour 88.38% in UFC and 78.75% in UFT.

Therefore, we can state that biofertilization with probiotic strains of *Lactobacillus Rhamnosus* presents inhibitory activity on the bacterial flora of the oral cavity of 10 patients with gingivitis from the Dental Clinic of the Catholic University of Santa María.

Key words: Probiotics, *Lactobacillus Rhamnosus*, bioice, gingivitis.



INTRODUCCION

La cavidad oral es el órgano que actúa como puerta de entrada al organismo y por el que pueden entrar grandes cantidades de bacterias. Aunque no lo parezca, la salud de nuestra cavidad oral está directamente relacionada con el estado del resto de nuestro cuerpo.

Existen diversas afecciones a la cavidad oral entre las más importantes según la OMS podemos nombrar a la caries dental y la enfermedad periodontal. La enfermedad periodontal presenta estadios que van desde una gingivitis hasta una periodontitis.

Para fines de estudio del presente trabajo nos centraremos en la gingivitis que es una enfermedad que afecta únicamente a la encía, es reversible y como parte del tratamiento incluye el uso de cepillos interproximales, hilo dental, enjuagues bucales, pastas medicadas para así poder disminuir la flora bacteriana, pero en muchos casos los pacientes no los utilizan ya sea por olvido o por un costo adicional llegando así a estadios más avanzados como una periodontitis.

Es por este motivo, que se están realizando estudios para considerar nuevas alternativas de solución a este problema y porque no pensar en el uso de los probióticos. Estos microorganismos que, aunque poco sabemos de sus efectos en la cavidad bucal podrían ser una excelente alternativa.

Es por ello que la presente investigación tiene la finalidad de comprobar si existe un efecto positivo, es decir, la disminución de las bacterias, usando como medio un helado en el cual se administrará cepas de *Lactobacillus Rhamnosus*.



CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

1.1 Determinación del Problema

Actualmente las enfermedades periodontales junto a la caries representan la mayor parte de las enfermedades orales. Según la OMS entre el 15 Y 20% de la población mundial sufren de periodontitis grave¹, otro dato muy importante a tener en cuenta es que, según el MINSA la prevalencia de enfermedad periodontal es de un 85%.² ¿Por qué llegar a estadios tan avanzados si podemos prevenirlos?

Hoy en día, los probióticos, que en griego significa “ayuda” o “favorece a la vida”, están siendo una nueva alternativa para prevenir o solucionar varias enfermedades de la salud pública. Estos microorganismos vivos al ser administrados en cantidades adecuadas, confieren beneficios a la salud del hospedero. La OMS respalda en lo posible el uso de probióticos como una terapia de interferencia microbiana, apoyando el uso de microorganismos no patógenos para eliminar a los patógenos.

Esta podría ser una alternativa muy efectiva para combatir enfermedades que aquejan contra una buena salud oral. Y porque no usarlo en un medio tan atractivo y consumido como lo es el helado. Este, por su contenido lácteo, puede asegurar el crecimiento y reproducción de los probióticos y a su vez su consumo podría ayudar a combatir estas enfermedades.

¹ <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>

² https://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion_2.asp?sub5=13

1.2 Enunciado del Problema

“Eficacia in vitro de un biohelado con cepas probióticas de Lactobacillus Rhamnosus, sobre la flora bacteriana de la cavidad oral de pacientes con gingivitis de la Clínica Odontológica de la UCSM, Arequipa-2017”.

1.3 Descripción del Problema

1.3.1 Área del conocimiento

- a) Área general : Ciencias de la Salud
- b) Área específica : Odontología
- c) Especialidad : Periodoncia y Preventiva
- d) Línea o tópico : Microbiología

1.3.2 Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADORES	SUB INDICADORES
INDEPENDIENTE Biohelado con cepas probióticas de Lactobacillus Rhamnosus		
DEPENDIENTE Flora bacteriana de la cavidad oral	Recuento microbiano	Conteo en placa Turbidimetría

1.3.3 Interrogantes básicas

- a) ¿Cuál será la eficacia de un biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus* sobre la flora bacteriana de la cavidad oral de pacientes con gingivitis de la clínica odontológica de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa-2017?
- b) ¿Qué cantidad de flora bacteriana presentaran en la cavidad oral pacientes con gingivitis antes de aplicar el biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus*?
- c) ¿Qué cantidad de flora bacteriana presentaran en la cavidad oral pacientes con gingivitis después de aplicar el biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus* a la primera hora?
- d) ¿Qué cantidad de flora bacteriana presentaran en la cavidad oral pacientes con gingivitis después de aplicar el biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus* a la segunda hora?
- e) ¿Qué cantidad de flora bacteriana presentaran en la cavidad oral pacientes con gingivitis después de aplicar el biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus* a la tercera hora?

1.3.4 Taxonomía de la investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el n° de mediciones de la variable	Por el n° de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Experimental	Prospectivo	Transversal	Analítico	De campo	Experimental	Cuasi experimental

1.4 Justificación

1.4.1 Originalidad

Esta investigación posee una originalidad específica ya que los estudios e investigaciones sobre los probióticos como prevención de enfermedades periodontales son muy escasos actualmente en Arequipa.

1.4.2 Prevalencia científica:

Es un aporte a la Odontología preventiva y Periodoncia ya que permitirá ampliar los conocimientos que existen sobre el uso de los probióticos en la cavidad oral en estas dos grandes áreas, así mismo los datos obtenidos servirán de aporte a la Facultad de Odontología de la U.C.S.M.

1.4.3 Viabilidad

Se trata de un estudio viable porque se cuenta con una disponibilidad de los materiales, infraestructura, equipo y tiempo para realizar la presente investigación.

1.4.4 Interés personal

Es de mi interés realizar esta investigación para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista además de contribuir científicamente a la Odontología.

2. OBJETIVOS

- 2.1. Evaluar la eficacia de un biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus* sobre la flora bacteriana de la cavidad oral de pacientes con gingivitis de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.
- 2.2. Determinar la cantidad de la flora bacteriana de la cavidad oral de pacientes con gingivitis antes de aplicar el biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus*.
- 2.3. Determinar la cantidad de flora bacteriana de la cavidad oral de pacientes con gingivitis después de aplicar el biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus* a la primera hora.
- 2.4. Determinar la cantidad de flora bacteriana de la cavidad oral de pacientes con gingivitis después de aplicar el biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus* a la segunda hora.

- 2.5. Determinar la cantidad de flora bacteriana de la cavidad oral de pacientes con gingivitis después de aplicar el biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus* a la tercera hora.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conceptos básicos:

3.1.1. Enfermedad periodontal

La enfermedad periodontal es una enfermedad que afecta a las encías y a la estructura de soporte de los dientes. Las bacterias presentes en la placa causan la enfermedad periodontal. Si no se retira cuidadosamente todos los días con el cepillado y el hilo dental, la placa se endurece y se convierte en una sustancia dura y porosa llamada calculo.³

La seriedad de la enfermedad periodontal es el resultado de la virulencia, cantidad y frecuencia de las agresiones ambientales locales modificadas por la resistencia del huésped y los factores reparadores. En este sentido la enfermedad periodontal puede ser considerada un “síndrome de enfermedad”. La lesión resultante depende, en extensión y gravedad, de la resistencia de huésped y el potencial reparador de los tejidos locales.⁴

³ http://www.geosalud.com/saluddental/enfermedad_periodontal2.htm

⁴ PRICHARD Johnn. Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad periodontal en la práctica odontológica general. Medica Panamericana, 1982, pág. 20.

3.1.1.1. Placa bacteriana.

La placa bacteriana es una película incolora y pegajosa que se genera y deposita en las superficies de la boca, como los dientes o las encías. De no retirarse diariamente con un correcto cepillado puede provocar infecciones tanto en los dientes como en las encías, siendo la principal causa de la proliferación de la caries y de enfermedades periodontales.⁵

Fue primero León Williams en 1897, quien describió la placa con el nombre de “placadental” o “placa gelatinosa” y ya la atribuyo en aquel entonces, un papel esencial a la etiopatogenia de la caries y enfermedad periodontal. En el año de 1963 Dawes describió la placa bacteriana como una colección de colonias bacterianas adheridas firmemente a la superficie de los dientes y mucosas y que no puede ser removida por un simple enjuagatorio con agua, para completar dicho concepto debemos considerar oportuno añadir que las bacterias densamente depositadas se encuentran embebidas en un material amorfo denominado “matriz de placa” y ocupando las bacterias el 60-70% del volumen de la placa. En tan solo un gramo de placa bacteriana fresca, pueden existir hasta 200 billones de microorganismos.⁶

La placa microbiana es un factor primordial como causa de enfermedad gingival inflamatoria. La extensión de la inflamación, como en toda la que sea causada por microbios, depende de una interacción entre virulencia del irritante y la resistencia del huésped. La gingivitis (enfermedad gingival inflamatoria) puede progresar hasta periodontitis inflamación extendida a las

⁵ <https://www.propdental.es/caries-dental/placa-bacteriana/>

⁶ RIOBO GARCIA Rafael. Odontología preventiva y odontología comunitaria. S.L. AVANCES. 2002. Pág. 145

estructuras periodontales de sostén) si las encías se ven expuestas a un agresor (placa) durante un periodo adecuado.⁷

Formación de la placa:

1° fase: formación de la película adquirida. Estadio en el que glicoproteínas de la saliva son absorbidas sobre el esmalte dando lugar a una capa orgánica acelular fina y poco estructurada.

2° fase: colonización de la película adquirida por los microorganismos, lo que constituye la formación de la placa bacteriana, con los inherentes fenómenos de adhesión y actividad metabólica.

3° fase: crecimiento y maduración de la placa bacteriana, en donde se considera el crecimiento y multiplicación de las bacterias que de un comienzo con especies pioneras pasamos a un clímax más complejo que incluye el desarrollo de especies englobadas tanto en la sucesión ecológica alogénica, como en la autogénica.⁸

3.1.1.2. Gingivitis

La gingivitis es una enfermedad reversible que afecta a las encías que, como consecuencia de un proceso de inflamación, sangran, cambian de color (encías rojas) y se vuelven más grandes. Esta causada por una infección que crean las bacterias.⁹

⁷ *Ibíd.* pág. 145.

⁸ *Ibíd.* pág. 145.

⁹ <https://www.prodental.es/periodontitis/gingivitis/>

La gingivitis está limitada a los tejidos blandos marginales supracrestales, clínicamente se manifiesta por sangrado ante el sondaje del surco gingival y en casos más severos se puede notar eritema y tumefacción, sobre todo en la papila interdientaria.¹⁰

Tan temprano como 1976. Page y Schroeder, basándose en una revisión bibliográfica y sus propios experimentos, describieron el desarrollo histológico de la gingivitis y periodontitis. Su publicación ahora clásica diferencio la gingivitis en inicial, temprana y establecida y las demarcó de la periodontitis. Con el conocimiento de hoy ya no se considera a la “gingivitis inicial” como una etapa temprana de la enfermedad, más bien se le conoce como la respuesta fisiológica de los tejidos y sistema inmune ante la placa bacteriana, incluso cuando esta se presenta en cantidades mínimas.

Síntomas clínicos:

- a) Sangrado
- b) Tumefacción edematosa e hiperplásica
- c) Eritema
- d) Ulceración¹¹

El síntoma más temprano de una lesión establecida es sangrado subsecuente al sondaje del surco. La hemorragia es causada por la penetración de la punta de la sonda a través del epitelio conjuntivo desintegrado y hacia el tejido conectivo subepitelial altamente vascularizado. En esta etapa del proceso inflamatorio, no se visualiza clínicamente ningún tipo de eritema gingival.¹²

¹⁰ F. WOLF Herbert, M. MASSEL Thoma. Atlas de color de Priodontologia. AMOLCA. 2009. Pág. 1

¹¹ *Ibíd.* pág. 1

¹² *Ibíd.* pág. 1

Los síntomas clínicos de la gingivitis avanzada (establecida) incluyen sangrado profuso tras el sondaje de surco, eritema y tumefacción edematosa simultánea. En los más severos casos, puede ocurrir sangrado espontáneo y eventual ulceración. Los tipos crónicos (severos) no causan dolor, ocurre solo en gingivitis aguda.¹³

Incluso las gingivitis severas nunca pueden progresar a periodontitis. Con tratamiento adecuado, la gingivitis es reversible.

a) **Gíngiva sana:**

Es de coloración coral y puntillada. El delgado margen de encía libre es distinguible a la gingiva adherida. Tras un sondaje gentil con una sonda periodontal punta roma, no ocurre sangrado.

b) **Gingivitis leve:**

El eritema localizado es escasamente visible, y uno observa una ligera tumefacción edematosa. Parte del puntillado característico se pierde, y hay sangrado mínimo ante el sondaje.

c) **Gingivitis moderada:**

Eritema obvio y tumefacción edematosa. No hay puntillado aparente y hay hemorragia tras el sondeo del surco.

d) **Gingivitis severa:**

Eritema severo, tumefacción edematosa e hiperplásica; compleja ausencia de puntillado; ulceración interdental. Copioso sangrado ante el sondaje y hemorragia espontánea.¹⁴

e) **Gingivitis ulcerativa: (GUN):**

¹³ *Ibíd.* pág. 2

¹⁴ *Ibíd.* Pág. 85

Afecta al tejido gingival sin pérdida de inserción. Produce necrosis y ulceración interproximal: depresiones con forma de cráter de 1 o más papilas.¹⁵

f) Gingivitis modulada por hormonas:

- Gingivitis puberal: estudios epidemiológicos han demostrado que la inflamación gingival es algo más elevada durante la pubertad. Si la higiene oral es deficiente y/o el adolescente es respirador bucal, se puede establecer una hiperplasia gingival típica, especialmente en el área maxilar anterior.
- Gingivitis gestacional: esta condición no se observa en todas las mujeres embarazadas. Sin embargo, incluso si la higiene oral es buena, la gíngiva presentara una tendencia elevada a sangrar.
- Gingivitis menstrual/intermenstrual: esta condición gingival es excesivamente poco frecuente. La descamación del epitelio gingival ocurre durante los 28 días del ciclo menstrual, similar al epitelio vaginal. En casos excepcionales, la descamación del epitelio puede ser tan pronunciada que se puede llegar al diagnóstico de gingivitis “discreta” o incluso menos frecuente al de gingivitis menstrual o intermenstrual.
- Gingivitis climatérica: también es poco frecuente. Las alteraciones patológicas son observadas mas frecuentemente en la encía adherida y mucosa oral, las cuales pueden presentarse secas y lisas con punteado color salmón o rosa, que en la encía marginal. El puntillado característico de la encía desaparece y se pierde la

¹⁵ <https://www.prodental.es/periodontitis/enfermedades-periodontales-necrotizantes/>

queratinización. Los pacientes refieren xerostomía y sensación de ardor.

- Gingivitis “de la pastilla”: la reacción gingival a anticonceptivos orales es rara. Los síntomas son sangrado ligero, raramente eritema y tumefacción.¹⁶

3.1.1.3. Periodontitis

Es la inflamación de las encías y pérdida del hueso que se encuentra alrededor del diente. Esta complicación aparece cuando se extiende la gingivitis a las estructuras que sirven de sostén al diente. La periodontitis es la causa principal de pérdida dental de adultos y ancianos.¹⁷

La periodontitis se puede desarrollar a partir de una gingivitis pre-existente en pacientes inmunosuprimidos, en presencia de factores de riesgo y mediadores pro-inflamatorios, así como también ante la presencia de flora microbiana predominantemente periodontopatógena. Bajo estas circunstancias esta inflamación gingival puede entonces extenderse a estructuras más profundas del sistema de sostén del diente. Las consecuencias incluyen la destrucción del colágeno y pérdida del hueso alveolar.¹⁸

3.1.2. Microbiota Oral:

La cavidad oral es una de las zonas anatómicas de nuestro organismo con mayor número de variedad de bacterias aerobias y

¹⁶ *Ibíd.* Pág. 91

¹⁷ <http://www.clinicadentalavilesyroman.com/que-es-la-periodontitis/>

¹⁸ F. WOLF Herbert, M. MASSEL Thoma. Atlas de color de Periodontología. AMOLCA. 2009. Pág. 1.

anaerobias. Estos microorganismos interactúan tanto entre sí como con el medio oral estableciendo un complejo ecosistema dinámico donde se pueden encontrar de forma simultánea bacterias resistentes y transeúntes ocasionales.¹⁹

La microbiología es una disciplina que pertenece al conjunto de las ciencias de la vida. Etimológicamente, su nombre proviene de la conjunción de tres términos griegos: “micros” que significa pequeño, “bios” que significa vida y “logos” que equivale a tratado o Ciencia. La microbiología es una ciencia experimental que puede definirse como la ciencia que trata el estudio de los microorganismos, es decir, aquellos seres vivos que, por su pequeño tamaño, escapan al poder resolutivo del ojo humano y solo pueden ser observados con la ayuda del microscopio. Esta definición sitúa los orígenes de esta ciencia en el siglo XVII, cuando se dispuso de lentes lo suficientemente perfeccionadas como para poder observar los microorganismos.

Atendiendo a la capacidad de colonización de las bacterias podemos dividir las en dos grupos: residentes y transeúntes, éstas últimas se encuentran en la superficie epitelial, son fáciles de eliminar, y provienen del contacto con diversos elementos ambientales (ej. objetos, tierra, polvo, alimentos, etc.). Estas bacterias no están adaptadas a las superficies humanas por residir en otros hábitats.²⁰

Podemos definir la microbiota normal de un individuo como el conjunto de microorganismos que se colonizan permanentemente

¹⁹<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/5955/64.2670.O.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

²⁰ <http://maferequena.blogspot.pe/2012/10/microbiologia-bucal.html>

a la mayoría de los individuos sanos de la población, y que ejercen sobre éstos un efecto beneficioso al encargarse de:

- Impedir la colonización por otros microorganismos no adaptados a ese hábitat (fenómenos de competencia interespecie).
- Activar el sistema inmune. Por ejemplo, estimulando la producción de Ig A secretora.
- Producir nutrientes esenciales. Por ejemplo, algunas especies como *E. coli* o *Bacteroides* spp. sintetizan vitamina B y K, además de enzimas capaces de desconjugar sales biliares y hormonas sexuales.²¹

Aunque la colonización por estos microorganismos suele considerarse beneficiosa también existen ejemplos experimentales que demuestran lo contrario. Por ejemplo, los animales gnotobióticos crecidos y mantenidos de por vida en ambientes libres de microorganismos crecen más robustos, sanos y son más longevos que los no mantenidos bajo esas condiciones experimentales. Tampoco debemos olvidar que un gran número de infecciones hospitalarias y extra hospitalarias son causadas por microorganismos pertenecientes a nuestra propia microbiota (estafilococos, estreptococos, etc.) y no por las especies ambientales que constantemente están en contacto con nosotros.²²

La cavidad oral posee una microbiota característica, debido a las condiciones peculiares de nutrientes, pH y humedad, y muy variable en función de distintos factores que confluyen localmente, como la caries, la existencia de dientes, la zona, etc... Un ejemplo es la diferente composición que existe entre la placa supragingival

²¹ *Ibíd.*

²² *Ibíd.*

y la placa subgingival, situadas por encima y por debajo de las encías respectivamente.

Tras el desarrollo de los dientes en el niño, nuevas especies del género *Streptococcus* (ej. *S. Sanguis*, *S. Mutans*) colonizan la superficie dental. Estas especies no colonizan antes la cavidad oral debido a que con anterioridad al desarrollo de la dentición no existían elementos (ej. superficie dura de hidroxapatita recubierta de la llamada *película adquirida*) que permitan la adherencia de estas especies, ilustrándonos así del grado de colonización específica desarrollada a lo largo de la evolución, es decir de la convivencia simbiótica entre microorganismo y hospedador.²³

La accesibilidad a los distintos ecosistemas presentes en la cavidad oral facilita el estudio de la interacción hospedador-parásito y de su evolución.²⁴

La microbiota oral es compleja:

Cocos gram positivos: *Streptococcus Viridans*, *S. Mutans*, *S. Sanguis*, *S. Salivarius*, *S. Oralis* y *S. Mitis*.

En menor medida: *Streptococcus Pyogenes*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Micrococcus* y los anaerobios *Peptostreptococcus* y *Peptococcus*.

Cocos gram negativos: especies del género *Neisseria* y *Veillonella*. Tanto aerobios como anaerobios.

²³ *Ibíd.*

²⁴ *ibíd.*

Bacilos gram positivos: *Actinomyces*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *C. matruchotii*, *Rothia dentocariosa* y otros llamados difteroides o difteromorfos.

Bacilos gram negativos: *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium*, *Capnocytophaga*, *Actinobacillus*, *Eikenella*, *Campylobacter* y *Haemophilus*.

Otros: Espiroquetas comensales, hongos como *Candida*, *Mycoplasma* y escasos protozoos como *Trichomonas tenax* y *Entamoeba gingivalis*.²⁵

3.1.3. Probióticos:

Según la Organización Mundial de Gastroenterología, los probióticos son microorganismos vivos que, cuando se ingieren en las cantidades adecuadas, pueden aportar beneficios para la salud de quien los consume. Se trata de bacterias o levaduras que están presentes en alimentos, medicamentos o suplementos dietéticos.²⁶

Los probióticos que se utilizan con más frecuencia son los pertenecientes a las especies *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, siendo los primeros los que más se han empleado durante años para la conservación de alimentos mediante la fermentación, como es el caso de la leche al fermentarse para producir yogur. Sin embargo, desde el punto de vista científico y estricto, el término probiótico debe reservarse para aquellos microorganismos vivos que

²⁵ <http://maferequena.blogspot.pe/2012/10/microbiologia-bucal.html>

²⁶ <https://www.webconsultas.com/dieta-y-nutricion/dieta-equilibrada/alimentos-funcionales/prebioticos-y-probioticos/diferencia-3171>

han demostrado su beneficio para la salud en estudios realizados con personas.²⁷

Los probióticos actúan en nuestro ecosistema intestinal equilibrando la composición de la flora. La investigación con probióticos ha demostrado que estos tienen múltiples beneficios para la salud.²⁸

A pesar de esta especificación, existen estudios que demuestran beneficios generales comunes a varias cepas probióticas. Estos son algunos de los más destacados:

- Mejoran la salud del intestino regenerando la flora intestinal.
- Favorecen la regulación del tránsito intestinal.²⁹
- Los probióticos apoyan al equilibrio sano de la microflora en el sistema gastrointestinal.
- Suprimen el crecimiento de bacterias dañinas y apoyan a una digestión saludable, mejorando la movilidad intestinal. Ello confiere ver mejorada la función digestivo, en concreto, la de absorber eficazmente los nutrientes.
- Estas bacterias “amigables” ayudan a los intestinos para producir ácido láctico, ácido acético, peróxido de hidrogeno y otros compuestos orgánicos necesarios.
- Participan en la síntesis de la bilis y la secreción de jugos gástricos.³⁰

²⁷ *Ibíd.*

²⁸ <http://www.ultralevura.com/probioticos.php>

²⁹ *Ibíd.*

³⁰ <http://www.hsnstore.com/blog/probioticos-que-son-cuales-son-sus-beneficios-para-la-salud/#Funcion-de-los-Probioticos>

Efectos de los probióticos en la salud oral:

El probiótico combate contra las bacterias relacionadas con la caries dental, mal olor o halitosis, hongos (Cándida Albicans), enfermedad periodontal de las encías de dientes e implantes, coloquialmente denominado en dientes como piorrea. Se observó que también tienen efectos positivos sobre la mucosa de la cavidad oral. Se ha demostrado en diferentes estudios que tienen la capacidad de crear como una pequeña capa o película que cubre los tejidos de la cavidad oral como la encía, mucosa, dientes y lengua.³¹

En la boca siempre hay bacterias, incluso en una boca sana y perfecta, es su hábitat, viven ahí y están en un equilibrio constante que las mantiene a raya, siempre que tengamos buenos hábitos como una excelente higiene bucal.³²

Hasta ahora todos los tratamientos se enfocaban a la destrucción de las bacterias malas de la boca, pero pasadas unas horas dichas bacterias se volvían a reproducir. Ahora esto ha cambiado con el probiótico. Administramos dosis adecuadas de nuestra bacteria buena, como será el *Lactobacillus Reuteri* que está en las tabletas conocidas comercialmente como "PerioBalance". Con una tableta al día, después de una estricta higiene oral con cepillado y seda dental, mantenemos a raya a las bacterias patógenas, las malas, ya que actúan por competencia física, colonizan la zona, crean esta película sobre los tejidos y no dejan

³¹ <https://bqidentalcenters.es/noticias-bqdc/probioticos-beneficiosos-salud-oral/>

³² <http://bqidentalcenters.es/noticias-bqdc/probioticos-beneficiosos-salud-oral/>

espacio para que se peguen las bacterias malas, reduciendo la posibilidad de desarrollar enfermedades de la cavidad oral.³³

Lactobacillus Rhamnosus:

Lactobacillus Rhamnosus GG es un tipo de bacteria que vive de forma natural en el cuerpo humano y se encuentra principalmente en los intestinos. Lactobacillus Rhamnosus GG se ha utilizado como probióticos o como “bacteria amistosa”, para prevenir el crecimiento de bacterias dañinas en el estómago y en los intestinos.³⁴

Lactobacillus Rhamnosus GG se ha usado en la medicina alternativa como una ayuda probablemente eficaz en el tratamiento o la prevención de diarrea causada por rotavirus en bebés y los niños.

Este producto ha sido también usado como una ayuda posiblemente eficaz para tratar los cólicos(gas intestinal) en los bebés, y prevenir la diarrea en los niños, que puede ocurrir mientras toman antibióticos.

En los adultos, Lactobacillus Rhamnosus GG es posiblemente eficaz en prevenir la diarrea durante una hospitalización, mientras se recibe quimioterapia, o durante un viaje a un país extranjero.³⁵

Otras condiciones para las cuales Lactobacillus Rhamnosus GG es posiblemente eficaz incluyen el tratamiento del síndrome del intestino irritable, la colitis ulcerosa, o las infecciones vaginales

³³ *Ibíd.*

³⁴ https://www.drugs.com/mtm_esp/lactobacillus-rhamnosus-gg.html

³⁵ *Ibíd.*

causadas por bacterias. Este producto también puede disminuir el riesgo de infecciones pulmonares en los niños que asisten los centros de guardería.³⁶

3.1.4. Helado

El helado es un producto delicioso y nutritivo que se puede definir como leche batida, congelada, endulzada y concentrada, consumible en diferentes sabores, formas y tamaños.

El helado tiene toda una historia que nos acompaña desde hace miles de años. Parece que todo empezó con los chinos muchos siglos antes de Jesucristo y nuestro calendario. Éstos mezclaban la nieve de las montañas con miel y frutas.

Se ha llegado a decir que el nombre de los helados que llamamos polos se puso en homenaje al legendario Marco Polo. También se dice que los romanos, como Julio César o Nerón, se deleitaban consumiendo grandes cantidades de bebidas congeladas muy frías.

La preparación de los helados por aquel entonces era tan complicada que sólo lo podía tomar la nobleza. Todos sabemos a qué velocidad se derrite un helado y al no disponer de frigoríficos, congeladores o heladeras, era toda una aventura conservar un helado hasta que un rey o rico mercader lo pudiera saborear.

³⁶ *Ibíd.*

Quien diría que aquella pasta mezclada con frutas y leche se transformaría en uno de los productos más consumidos en todo el mundo?, hay variedad de sabores, colores y formatos.³⁷

No existe relación entre el helado y la odontología más que, en algunas circunstancias el consumo de helado aumenta la hipersensibilidad.

Elaborar un helado es básicamente algo fácil de realizar con ingredientes que tenemos al alcance en casa.

3.2. Antecedentes del Arte

Existen trabajos relacionados con el tema de la tesis.

Título: en Estudio in vitro del efecto inhibitorio de un bioyogurt con cepas probióticas: L. Reuteri, L. Rhamnosus, L. Johnsoni sobre el crecimiento del Porphyromona Gingivalis, en los laboratorios de la UCSM, Arequipa 2016

Autora: APAZA HUAMANI, Daniela

Resumen: la presente investigación tiene como objetivo fundamental determinar la eficacia inhibitoria in vitro de un bioyogurt con cepas de Lactobacillus Reuteri, Lactobacillus Rhamnosus y Lactobacillus Johnsonii, sobre el crecimiento del Porphyromona Gingivalis, así mismo se dispuso de materiales y la autorrealización para el uso de los laboratorios de la Universidad Católica de Santa María.

Corresponde a un estudio experimental, prospectivo, transversal, comparativo y de nivel experimental. Primero se procedió a la preparación de los medio de cultivo: Agar Rogosa, Caldo Tioglicolato y Agar Sangre y

³⁷ <https://gastronomiaycia.republica.com/2008/03/02/el-helado-un-poco-de-historia/>

a la posterior reactivación de las cepas ATCC, una vez activadas se procede a replicar las bacterias en 12 placas Petri, a cada repetición se le aplico discos con el bioyogurt inhibidos con *Lactobacillus Reuteri*, *Rhamnosus* y *Johnsoni*, mediante el método de Kirby – Bauer o discos de difusión, una vez realizado se coloca una cámara de anaerobiosis a 37°C Y 10% de CO₂ por el lapso de 24 horas, para luego realizar las lecturas de las placas e interpretación de resultados, que consistió en medir los diámetros del halo de inhibición, utilizando un calibrador de Vernier o una regla milimetrada.

Título: *Lactobacillus Reuteri* como agente probiotico en la salud periodontal

Autora: VICARIO JUAN, Mónica

Resumen: la periodontitis es una infección indolora que destruye los tejidos de soporte alrededor de los dientes y se desarrolla cuando se produce un desequilibrio entre la carga bacteriana y los mecanismos de defensa del huésped.

Los tratamientos convencionales de la enfermedad periodontal están basados en la reducción de la carga bacteriana patógena mediante procedimientos mecánicos de desbridamiento subgingival y terapias coadyuvantes con antisépticos y/o antibióticos, sin embargo la recolonización de estos nichos ocurre durante las primeras semanas y el restablecimiento de la flora periodontopatógena completa en los primeros meses. Existen bacterias beneficiosas con habilidad para prevenir la recolonización de bacterias subgingivales, estas bacterias son conocidas como “agentes probióticos”. Debido a la amplia difusión de las resistencias bacterianas a los antibióticos el concepto de probióticos para la salud oral se está considerando como una alternativa seria en el ámbito de la salud periodontal.

Las hipótesis planteadas en este estudio son que el uso del agente probiótico oral tiene mayor efectividad en la inhibición de placa y sobre la inflamación gingival que el uso del agente placebo, así como en la reducción de las bacterias periodontopatogenas.

Se propuso evaluar los parámetros clínicos observacionales como placa bacteriana, profundidad de sondaje de la bolsa periodontal y sangrado al sondaje, tras la administración del comprimido probiótico oral de *Lactobacilos Reuteri Prodentis* en pacientes periodontales además de valorar el cambio de la micro flora periodontal subgingival mediante un análisis cuantitativo por hibridación directa de RNA tras la administración de probiótico oral. Así mismo se analizó si el agente probiótico usado por el paciente causó algún efecto secundario adverso no deseado, así como la observación del factor “cumplimiento” por parte del paciente a la hora de seguir las pautas asignadas por el protocolo de estudio. Los hallazgos obtenidos sugieren que el uso del probiótico (*Lactobacillus Reuteri Prodentis*) en comprimidos orales es útil para el tratamiento de la inflamación y de los signos clínicos y parámetros microbiológicos involucrados en la periodontitis crónica inicial- moderada en pacientes adultos no fumadores.

En conclusión, la administración de agente probiótico *Lactocabillus Reuteri Prodentis* consiguió mejorar los parámetros clínicos de reducción de sondaje, sangrado al sondaje y niveles de placa bacteriana en pacientes no fumadores con periodontitis crónicas inicial-moderas a corto plazo. Así mismo se consiguió una reducción de la carga bacteriana total y en particular de *Porphyromona gingivalis* especialmente implicada en la destrucción de los tejidos periodontales. Futuros estudios a largo plazo deberían validar la eficacia de los agentes probióticos en el tratamiento y prevención de la enfermedad periodontal.

Título: Probióticos: ¿una opción de futuro?

Autores: LOSADA Merixell, VICARIO Mónica, PUJOL Ángeles, SAENZ Javier y NART José

Resumen la bacterioterapia es una vía alternativa para combatir las infecciones mediante la administración de bacterias beneficiosas. Se ha demostrado que los probióticos aportan beneficios a la salud del huésped, especialmente en el tratamiento de desórdenes gastrointestinales. En los últimos años los probióticos han sido investigados como tratamiento para fomentar la salud oral. El objetivo del presente estudio es revisar los artículos relacionados con los probióticos y sus efectos en la cavidad oral.

Título: Empleo de probióticos en Odontología

Autores: ELIZARI Zalba y FERNANDEZ Flichy

Resumen: las enfermedades bucales por su alta prevalencia-incidencia y su influencia en la salud general del individuo, presentan unos rasgos generales que requieren de un enfoque preventivo. Nuevas maneras de pensamiento desarrollan estrategias dirigidas a potenciar un ambiente saludable de la boca para poder prevenir el desarrollo de infecciones oportunistas a través del empleo de estrategias múltiples, entre ellas el uso de los probióticos, con el fin de mantener el equilibrio ecológico de la biopelícula.

Los microorganismos probióticos pueden desarrollar un papel importante en la salud bucal, son capaces de incorporarse a la película adquirida y crecer junto a la microbiota autóctona de la placa bacteriana o biofilm, a la vez que disminuyen la colonización de microorganismos

patógenos, además de poder estimular una respuesta positiva del sistema inmunológico. Si bien son pocos los estudios disponibles sobre la acción de estos probióticos en la cavidad oral, los resultados son prometedores, e indican que estos tendrían alguna efectividad clínica en la prevención de las enfermedades más comunes de la cavidad oral.

4. HIPÓTESIS:

Dado que, los probióticos poseen una acción bacteriostática y el control bacteriano de la gingivitis es regulada mediante sustancias químicas como los enjuagues bucales que normalmente el paciente no tolera por su mal sabor.

Es probable que, el biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamosus* disminuya la prevalencia de gingivitis mediante la disminución de la flora bacteriana además podrían tener una mejor aceptación en pacientes con gingivitis.



CAPÍTULO II
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION

1.1. Técnica:

Consistió en aplicar la técnica de observación directa sistemática (de laboratorio), al obtener muestras de las bacterias de la flora bacteriana de la cavidad oral de pacientes con gingivitis antes y después (primera, segunda y tercera hora) de la aplicación del biohelado con cepas probióticas. Las técnicas utilizadas fueron las de Turbidimetría y Conteo en placa.

1.2. Esquematización:

VARIABLES INVESTIGADAS	INDICADORES	TECNICAS	INSTRUMENTO
Flora bacteriana de la cavidad oral	Recuento microbiano	<ul style="list-style-type: none"> • Turbidimetría • Conteo en placa 	Ficha observacional

1.3. Descripción de la técnica:

- **Diluciones seriadas:** consiste en la reducción progresiva de una concentración de microorganismos o células de una muestra, se trabaja con diez tubos con cultivo apropiado según el tipo de bacteria que se quiera evaluar, uno de ellos con 9 ml y el resto con 10 ml, mediante una pipeta estéril tomar 1 ml. de la muestra y depositarlo en el primer tubo, agitar hasta conseguir una suspensión homogénea, tomar otra pipeta estéril y de este primer tubo transferir 1 ml. al segundo tubo, agitar y repetir la operación transfiriendo 1ml. del segundo al tercer tubo, del

tercero al cuarto y así sucesivamente, luego de esto colocar para su crecimiento según los requerimientos de la bacteria a evaluar.

- **Conteo en placa:** Es un método de recuento de células viables (capaces de dividirse) donde son capaces de crear colonias cuando se inoculan en un medio de cultivo específico. Se trabaja con placas Petri con el medio de cultivo necesario para el tipo de bacteria estudiado, se siembra mediante la técnica de siembra por extensión 1 ml de la muestra en la superficie del agar y se deja para su crecimiento según los requerimientos de la bacteria a evaluar.
- **Turbidimetría:** Es la medición de la turbidez de una solución, se realiza en el espectrofotómetro dándonos valores de materia que hay en la solución, según la solución en blanco (solución sin muestra) comparándola con la solución con muestra en el espectrofotómetro donde nos botara valores según el espectrofotómetro a utilizar y la muestra que estemos analizando.

1.4. Instrumentos:

1.4.1. Instrumentos documentales:

- Consentimiento informado. (ver anexo 1)
- Autorización de laboratorio (ver anexo 2)
- Ficha de observación del Laboratorio. (ver anexo 3)

1.4.2. Instrumento mecánico:

- Placas Petri
- Matraz
- Balón
- Probeta
- Tubos de ensayo

- Tubos cependor
- Bolsas de polipropileno
- Triangulo de Drigalsky
- Mechero
- Trípode
- Micropipeta
- Gradillas
- Pizetas
- Balanza
- Autoclave
- Estufa
- Cámara de anaerobiosis
- Contometro
- Guantes
- Barbijo
- Mandil
- Refrigeradora
- Cámara fotográfica
- Hojas de papel
- Lapicero
- Papel aluminio
- Plumón indeleble

1.4.3. Materiales o insumos:

- Cepas probiótica Lactobacillus Rhamnosus
- Agar rogosa
- Agar nutritivo
- Caldo tioglicolato

1.5. Procedimiento:

Para realizar el presente trabajo de investigación se escogieron unidades de estudio según criterios de inclusión y exclusión que se desarrollaran más adelante.

Se brindó un consentimiento informado a los participantes para la obtención de muestras.

1.5.1. Obtención de las cepas probióticas:

Se compraron cepas certificadas de *Lactobacillus Rhamnosus* ATCC 53103 en los laboratorios de GenLab Perú.

1.5.2. Activación de los probióticos:

La activación de las cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus* se realizó en el laboratorio de microbiología de la UCSM donde se activaron según las indicaciones dadas por los laboratorios Gen Lab Perú que posteriormente fueron sembradas en una placa Petri con agar rogosa y dejadas para su crecimiento en una cámara de anaerobiosis a 37°C al 6% de CO₂ por 24 horas

1.5.3. Elaboración del biohelado:

El biohelado se obtuvo mediante un proceso simple teniendo en cuenta los ingredientes básicos para preparar un helado añadiéndole los probióticos, estas cantidades dan para 10 recipientes de 100mg cada uno.

- 200mg de leche condensada

- 250ml de crema de leche
 - 2 cucharadas de esencia de vainilla
 - 2 placas Petri de Probióticos (1 pack)
1. En un bol previamente puesto a la congeladora se colocó los 250mg de crema de leche, se vatio por 5 minutos.
 2. Luego añadir a la preparación los 200mg de leche condensada, batir 2 minutos hasta tener una consistencia cremosa.
 3. A esta mezcla añadir los probióticos de las 2 placas Petri, batir bien hasta conseguir una mezcla homogénea.
 4. Colocar a los recipientes y ponerlo a la congeladora hasta el día siguiente.
 5. Pasado las 24 horas se procedió a retirar los recipientes del refrigerador para su entrega a los pacientes.

1.5.4. Aplicación del biohelado y recojo de muestras:

La aplicación del biohelado y la toma de muestras se realizó en un mismo día, a las 8 de la mañana paralelamente a todos los pacientes; previamente se les explico el procedimiento de la toma de muestras (saliva) a los pacientes, luego se recogieron muestras antes del consumo del biohelado, luego se les repartió el biohelado (100mg) por paciente y después de una hora de su consumo se procedió a tomar otras muestras, igualmente a las dos y tres horas del consumo.

1.5.5. Trabajo de laboratorio y recuento de las UFC y UFT:

Se recogió un total de 40 muestras en los tubos cependor que fueron llevadas al laboratorio de microbiología de la UCSM, Ahí se

realizó diluciones en 10 tubos de ensayo con caldo Tioglicolato para poder reducir la concentración de la muestra (saliva) de manera secuencial, de cada muestra de saliva se recogió una cantidad de 500 microlitros y fue colocando en el primer tubo de dilución con 5 ml de caldo Tioglicolato, se procedió a su homogenización y se prosiguió igual en los demás tubos recogiendo una muestra de 500 microlitros del tubo anterior teniendo en total 5 ml por tubo que fueron llevados a la estufa por 24 horas para su crecimiento(400 tubos).

Después de las 24 horas del crecimiento de las muestras diluidas, se recogieron 100 microlitros de cada dilución la cual fue sembrada en una placa Petri con agar nutritivo, esta fue llevada a la estufa por 24 horas para su crecimiento, este proceso se realizó por cada una de las diluciones (400 placas petri).

Para el recuento de las UFT se colocaron las diluciones al espectrofotómetro donde se realizaron las lecturas de turbidez de las muestras y para el recuento de las UFC se colocó las placas Petri al contómetro de placas donde se realizó el conteo de la cantidad de colonias de bacterias.

2. CAMPO DE VERIFICACION:

2.1. Ámbito espacial:

La investigación se realizó en la ciudad de Arequipa”, en la Clínica Odontológica de la UCSM y en los laboratorios de análisis clínicos de la UCSM.

2.2. Ámbito temporal:

La investigación se llevó a cabo durante diciembre del 2017 y enero del 2018.

2.3. Unidades de estudio

2.3.1. Unidades de análisis:

Las unidades de estudio son el número de pacientes. En este caso la investigación se realizó con 10 pacientes.

2.3.2. Criterios de inclusión:

- Pacientes de 18 a 50 años
- Pacientes de la Clínica Odontológica de la UCSM
- Pacientes que firmen autorización para realizar el proyecto
- Sexo femenino y masculino
- Pacientes con gingivitis

2.3.3. Criterios de exclusión:

- Pacientes que no se hayan hecho tratar en la Clínica Odontológica de la UCSM
- Pacientes fumadores
- Pacientes intolerantes a la lactosa

2.3.4. Cuantificación de los casos:

El cálculo del tamaño muestral se basó en el número de la población. El cual fue de 60 pacientes durante un mes (al menos tres atenciones por día durante cinco días a la semana en el lapso de cuatro semanas) que cumplían

con los criterios de selección. Para ello se utilizó la fórmula de proporciones para poblaciones finitas:

$$n_o = \frac{N Z^2 pq}{(N - 1)E^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

N: Tamaño de la población, el cual fue de 60.

Z: Nivel de confianza, cuyo valor fue del 95%

p: Probabilidad de resultado, o proporción esperada: 10%

q: Probabilidad no esperada: 90%

E²: Precisión: 17%

Por lo que, obtenemos que el tamaño muestral es de 10 pacientes.

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCION DE DATOS:

3.1. Organización:

- Autorización del coordinador del laboratorio de la Universidad Católica de Santa María.
- Coordinación con la encargada del laboratorio a utilizar.
- Autorización del Director de la Clínica Odontológica de la UCSM

3.2. Recursos

3.2.1. Recursos humanos

Investigadora: Marianella Estreilit López Calderón

Asesora: Dra. María del Socorro Barriga Flores

3.2.2. Recursos físicos

Están dados por la infraestructura de la Clínica Odontológica de la UCSM y también de sus laboratorios.

3.2.3. Recursos económicos

El presupuesto para la investigación será aportado por la investigadora.

3.3. Validación del instrumento:

La validación del instrumento se realizó mediante el análisis de un experto en el área a tratar con el proyecto y abocado a nuestras variables.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Ámbito de sistematización:

4.1.1. Tipo de procesamiento:

El procesamiento de datos se hizo manualmente.

4.1.2. Clasificación:

Toda la información obtenida en la ficha de observación del laboratorio se organizó en una matriz de datos.

4.1.3. Recuento:

Se realizó una matriz de registro y se contabilizaron manualmente.

4.1.4. Análisis de datos:

Se empleó un análisis cuantitativo.

4.1.5. Plan de tabulación:

Se emplearon cuadros simples, que se ajustaron a las necesidades de análisis y a los objetivos.

4.1.6. Plan de gráficos:

Se utilizaron gráficos considerando la exigencia de los cuadros a realizar.

4.2. Ámbito de estudio de los datos:

4.2.1. Metodología de la interpretación

La interpretación se realizó en base a la comparación de datos entre si y apreciación crítica.

4.2.2. Modalidades interpretativas:

Se optó por una interpretación subsiguiente a cada cuadro y una discusión global de los datos.

4.3. Ámbito de conclusiones:

Las conclusiones fueron formuladas por indicadores respondiendo a las interrogantes, objetivos e hipótesis planteadas en la investigación.

4.4. Ámbito de las recomendaciones:

Las recomendaciones son simples sugerencias las cuales fueron orientadas básicamente al ejercicio de la profesión.



CAPÍTULO III

RESULTADOS

TABLA N° 1
INFORMACIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN EVALUADA

Indicador	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Número de pacientes	10	100
Edad (Promedio: 35.9 ± 12.56 años)		
• De 18 a 45	6	60%
• De 46 a 50	4	40%
Sexo		
• Masculino	3	30%
• Femenino	7	70%

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se describen las características generales de los participantes en el trabajo de investigación, encontrándose que la edad promedio es de 35.9 años, con una desviación estándar de 12.56 años. El 70% de la población fueron mujeres y el resto varones. 60% tuvo entre 18 a 45 años y 40% entre 46 a 50 años

GRAFICO N° 1

INFORMACIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN EVALUADA

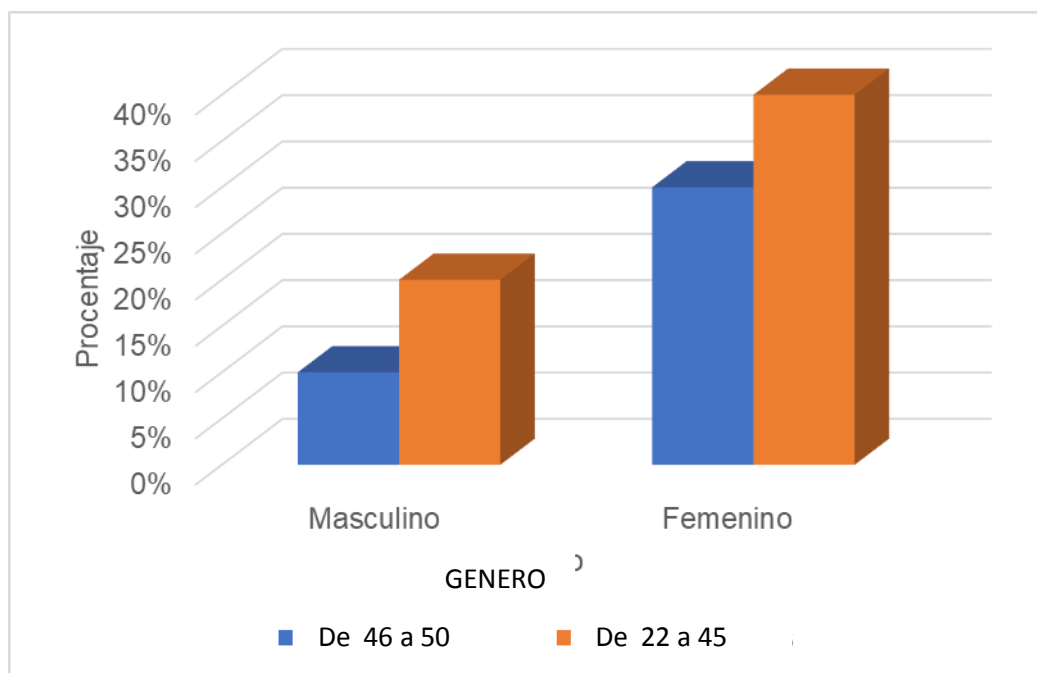


TABLA N° 2

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA
PRIMERA DILUCIÓN**

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100.00%	69.55%	61.56%	72.50%
2	100.00%	95.77%	95.23%	88.26%
3	100.00%	48.47%	44.74%	43.06%
4	100.00%	84.32%	75.72%	81.08%
5	100.00%	96.05%	89.92%	91.66%
6	100.00%	87.99%	71.79%	74.77%
7	100.00%	86.29%	70.37%	79.93%
8	100.00%	98.95%	89.15%	93.33%
9	100.00%	84.87%	54.46%	68.07%
10	100.00%	91.79%	84.33%	90.43%

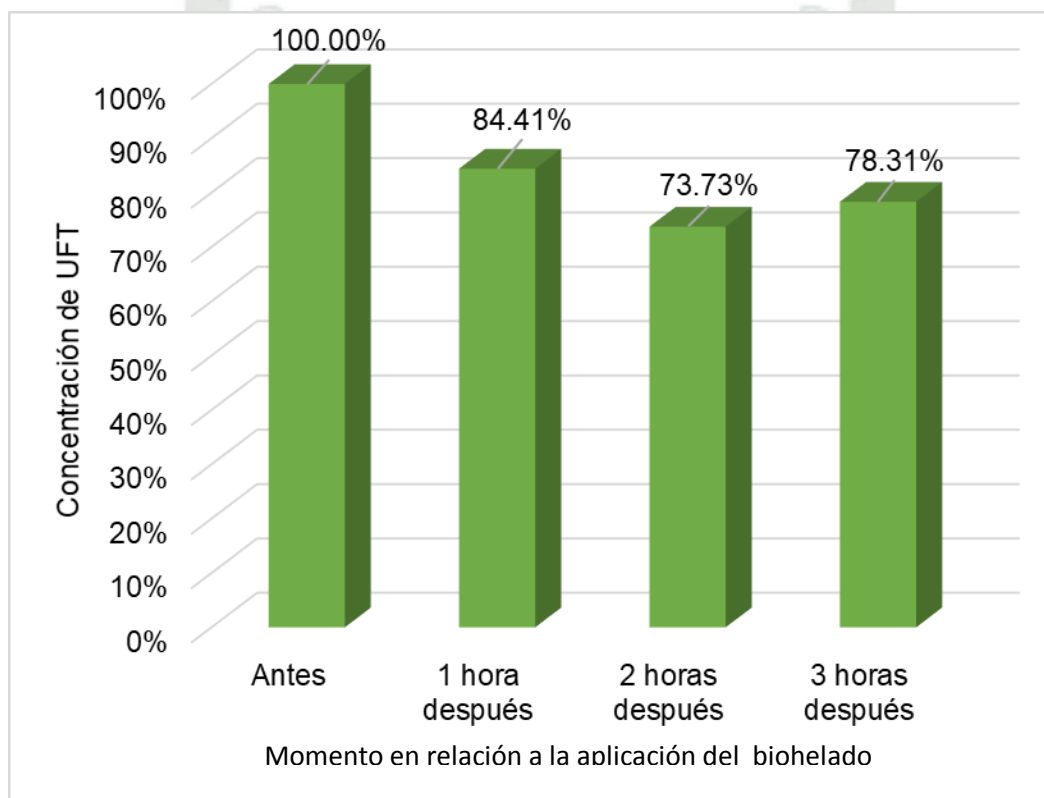
Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a las UFT en cada paciente que se tuvo en la primera dilución. Se observa una ligera disminución una hora después de consumir el biohelado, la cual se fue aún mayor en la segunda hora; sin embargo, en la tercera hora existe un incremento.

GRÁFICO N° 2

PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA PRIMERA DILUCIÓN



1961

TABLA N° 3

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDES EN LA
SEGUNDA DILUCIÓN**

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100.00%	90.32%	62.57%	79.20%
2	100.00%	73.56%	83.34%	78.94%
3	100.00%	69.97%	64.51%	70.59%
4	100.00%	74.69%	75.00%	53.24%
5	100.00%	111.95%	81.89%	94.76%
6	100.00%	85.91%	91.80%	98.03%
7	100.00%	73.08%	69.27%	100.24%
8	100.00%	84.87%	79.14%	74.94%
9	100.00%	60.86%	42.21%	53.47%
10	100.00%	73.25%	96.08%	123.84%

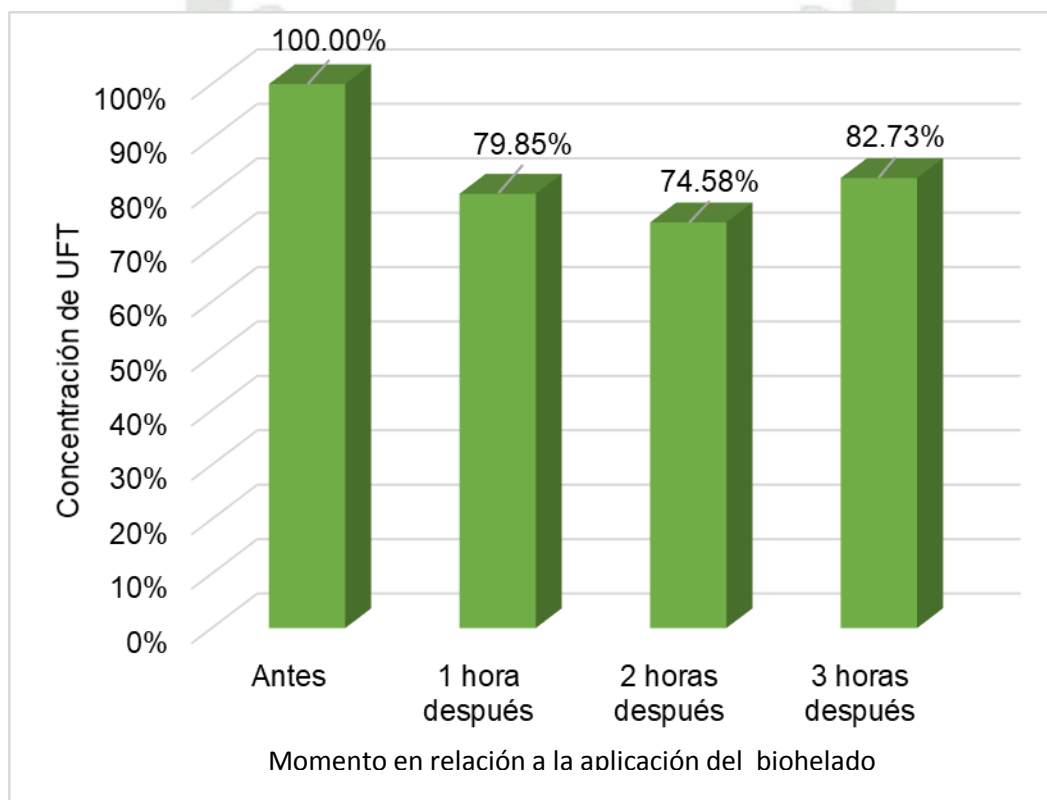
Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a las UFT en cada paciente que se tuvo en la segunda dilución. Se observa una ligera disminución una hora después de consumir el biohelado, la cual se fue aún mayor en la segunda hora; sin embargo, en la tercera hora existe un incremento.

GRÁFICO N° 3

PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDES EN LA SEGUNDA DILUCIÓN



1961

TABLA N° 4

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA
TERCERA DILUCIÓN**

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100.00%	92.21%	67.92%	71.43%
2	100.00%	75.95%	80.56%	89.02%
3	100.00%	76.20%	67.72%	79.03%
4	100.00%	95.68%	99.04%	84.08%
5	100.00%	118.94%	86.52%	100.90%
6	100.00%	97.59%	93.59%	98.62%
7	100.00%	67.25%	60.13%	104.08%
8	100.00%	91.79%	98.27%	76.60%
9	100.00%	63.05%	41.13%	44.55%
10	100.00%	88.08%	90.10%	103.13%

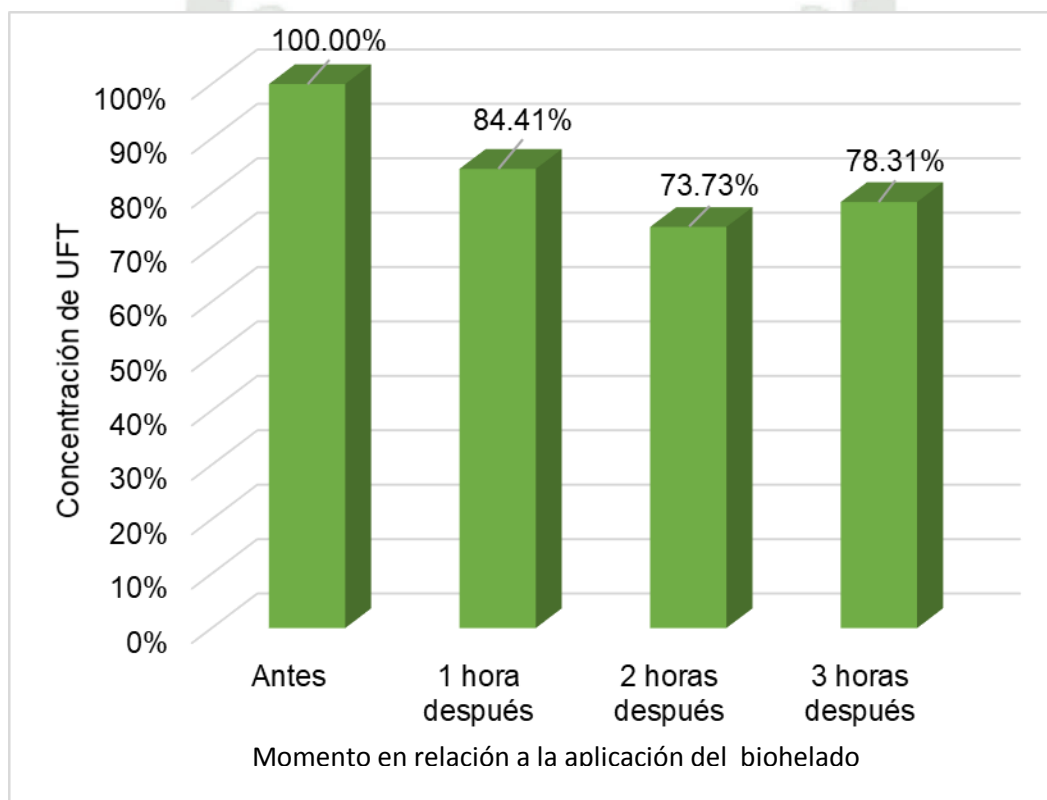
Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a las UFT en cada paciente que se tuvo en la tercera dilución. En general se notó una ligera disminución una hora después, la cual se fue aún mayor en la segunda hora; sin embargo, en la tercera aumentó.

GRÁFICO N° 4

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA
TERCERA DILUCIÓN**



1961

TABLA N° 5

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA
CUARTA DILUCIÓN**

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100.00%	78.98%	47.55%	51.50%
2	100.00%	84.93%	83.71%	100.43%
3	100.00%	67.79%	68.09%	77.66%
4	100.00%	91.54%	81.59%	81.13%
5	100.00%	113.95%	85.91%	98.37%
6	100.00%	95.05%	90.46%	85.72%
7	100.00%	63.46%	60.91%	92.94%
8	100.00%	90.24%	95.60%	78.32%
9	100.00%	81.29%	54.28%	56.35%
10	100.00%	96.40%	87.86%	94.66%

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a las UFT en cada paciente que se tuvo en la cuarta dilución. Se observa una ligera disminución una hora después de consumir el biohelado, la cual se fue aún mayor en la segunda hora; sin embargo, en la tercera hora existe un incremento.

GRÁFICO N° 5

PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA CUARTA DILUCIÓN

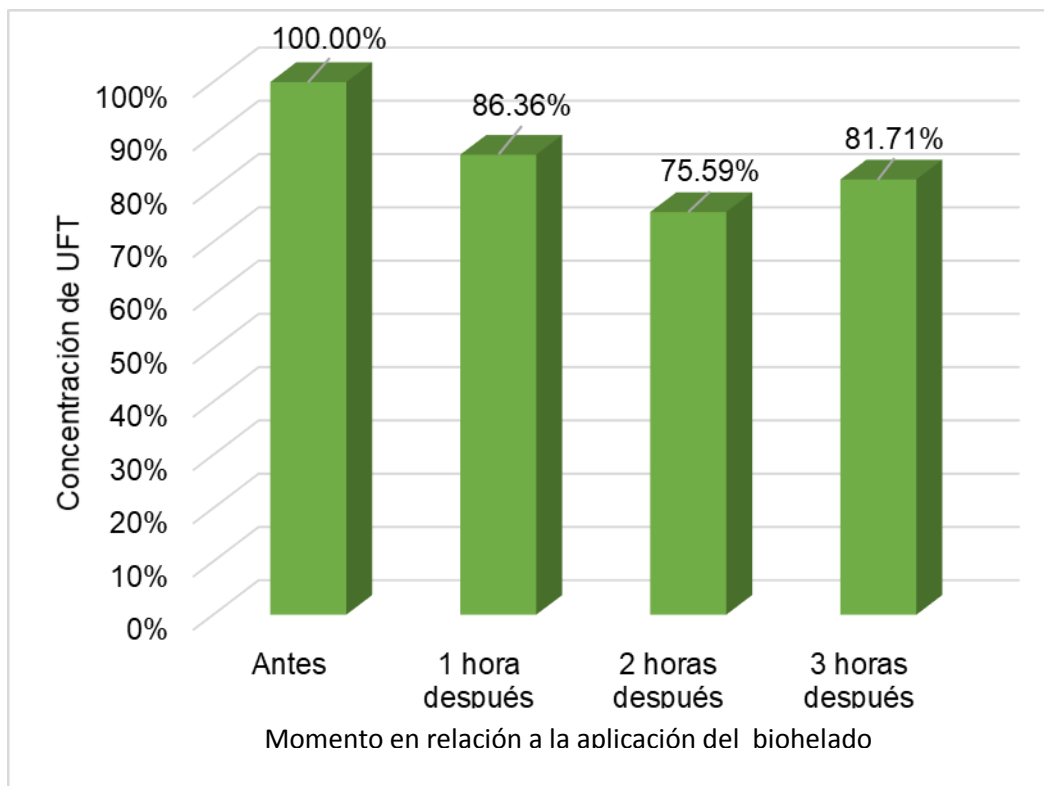


TABLA N° 6

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA
QUINTA DILUCIÓN**

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100.00%	68.40%	39.33%	50.41%
2	100.00%	83.24%	80.74%	87.72%
3	100.00%	62.91%	64.52%	68.99%
4	100.00%	90.93%	72.32%	76.69%
5	100.00%	104.15%	79.99%	96.07%
6	100.00%	105.52%	98.50%	95.11%
7	100.00%	69.20%	66.36%	91.19%
8	100.00%	96.47%	99.61%	80.37%
9	100.00%	69.93%	58.99%	59.87%
10	100.00%	95.74%	92.97%	94.62%

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a las UFT en cada paciente que se tuvo en la quinta dilución. Se observa una ligera disminución una hora después de consumir el biohelado, la cual se fue aún mayor en la segunda hora; sin embargo, en la tercera hora existe un incremento.

GRÁFICO N° 6

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA
QUINTA DILUCIÓN**

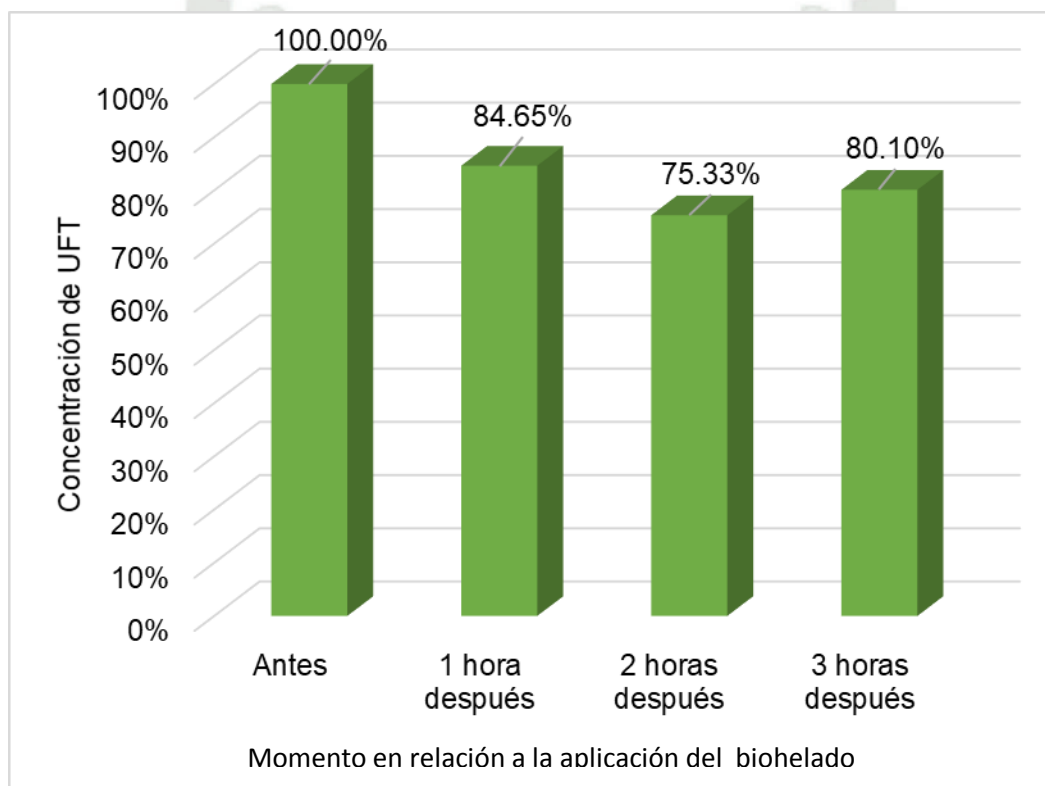


TABLA N° 7

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA
SEXTA DILUCIÓN**

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100.00%	58.05%	37.58%	50.73%
2	100.00%	85.12%	84.42%	91.01%
3	100.00%	67.76%	53.61%	73.34%
4	100.00%	88.98%	68.02%	72.66%
5	100.00%	97.79%	81.13%	97.42%
6	100.00%	100.17%	106.89%	102.41%
7	100.00%	72.19%	68.39%	88.44%
8	100.00%	95.01%	88.82%	86.90%
9	100.00%	80.88%	54.47%	67.92%
10	100.00%	96.23%	89.91%	92.24%

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a las UFT en cada paciente que se tuvo en la sexta dilución. Se observa una ligera disminución una hora después de consumir el biohelado, la cual se fue aún mayor en la segunda hora; sin embargo, en la tercera hora existe un incremento.

GRÁFICO N° 7

PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA SEXTA DILUCIÓN

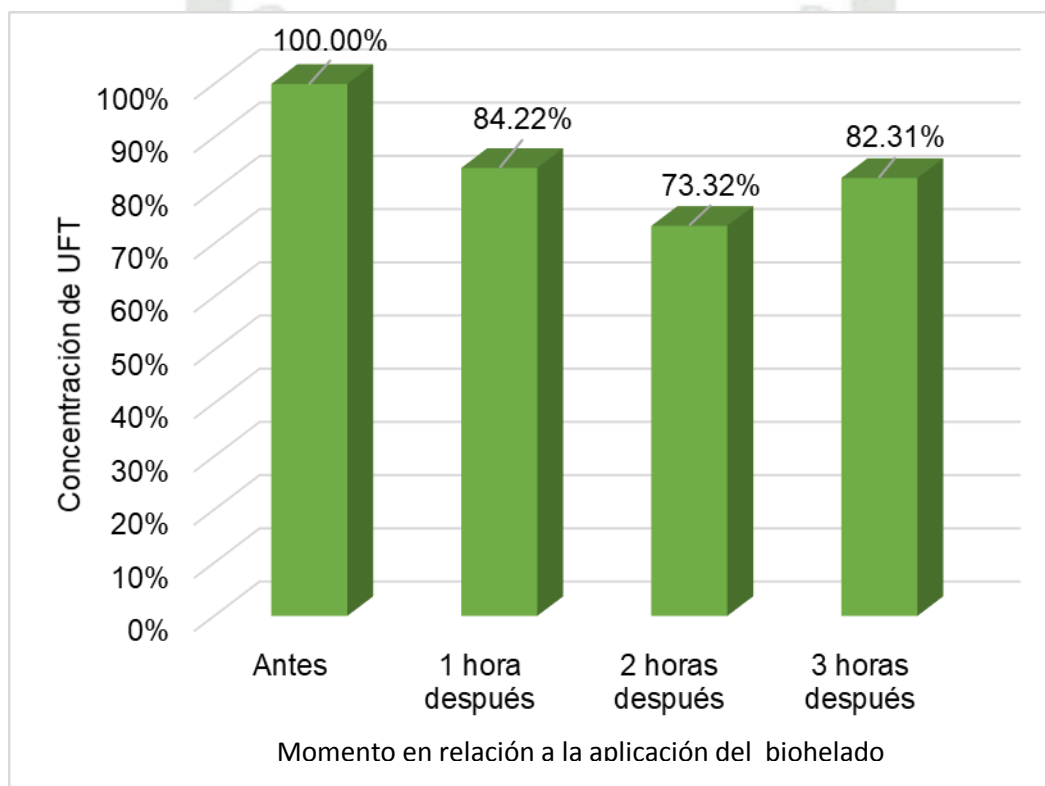


TABLA N° 8

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA
SÉPTIMA DILUCIÓN**

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100.00%	50.09%	36.49%	49.82%
2	100.00%	88.14%	80.54%	95.01%
3	100.00%	59.03%	54.85%	74.55%
4	100.00%	85.59%	69.66%	75.92%
5	100.00%	95.05%	78.42%	97.34%
6	100.00%	94.57%	84.43%	102.94%
7	100.00%	64.70%	68.10%	81.51%
8	100.00%	100.06%	93.51%	89.50%
9	100.00%	75.29%	57.51%	72.69%
10	100.00%	96.72%	85.04%	96.24%

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a las UFT en cada paciente que se tuvo en la séptima dilución. Se observa una ligera disminución una hora después de consumir el biohelado, la cual se fue aún mayor en la segunda hora; sin embargo, en la tercera hora existe un incremento.

GRÁFICO N° 8

PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA SÉPTIMA DILUCIÓN

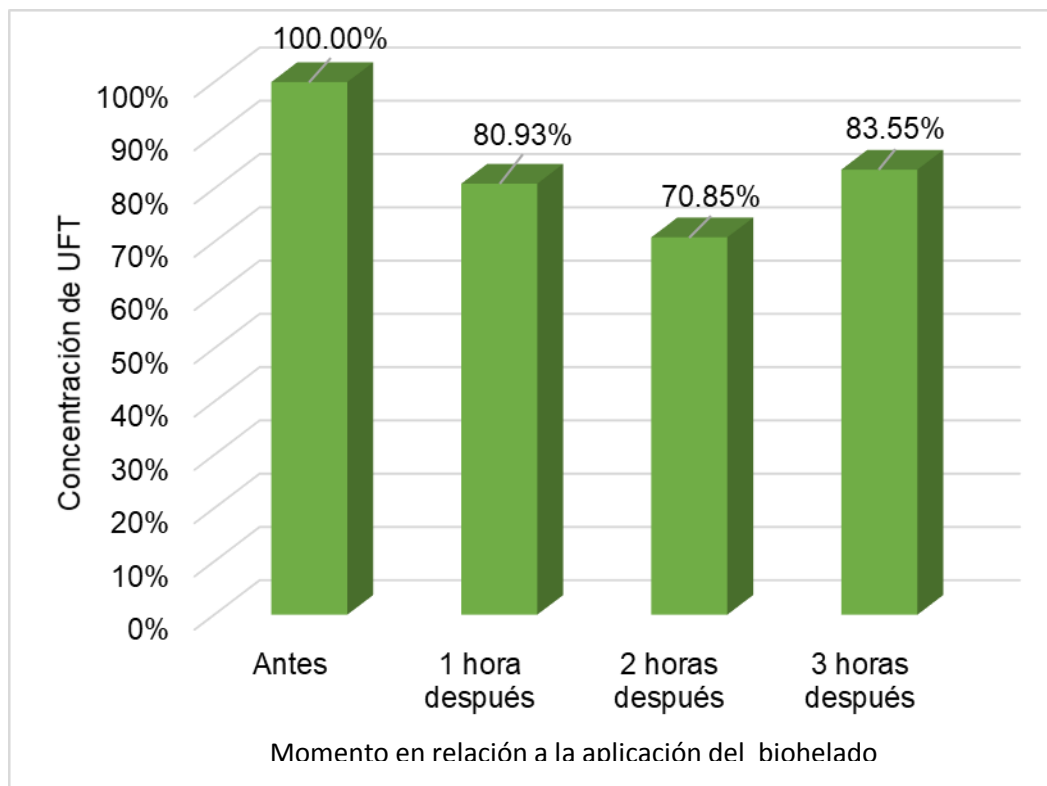


TABLA N° 9

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA
OCTAVA DILUCIÓN**

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100.00%	50.43%	36.52%	51.63%
2	100.00%	95.68%	87.41%	100.90%
3	100.00%	55.75%	44.31%	64.97%
4	100.00%	78.46%	69.65%	71.68%
5	100.00%	98.30%	77.90%	98.30%
6	100.00%	94.22%	84.77%	104.50%
7	100.00%	74.73%	71.95%	84.62%
8	100.00%	96.50%	87.34%	93.27%
9	100.00%	63.62%	57.69%	73.36%
10	100.00%	96.91%	83.18%	84.08%

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a las UFT en cada paciente que se tuvo en la octava dilución. Se observa una ligera disminución una hora después de consumir el biohelado, la cual se fue aún mayor en la segunda hora; sin embargo, en la tercera hora existe un incremento.

GRÁFICO N° 9

PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA OCTAVA DILUCIÓN

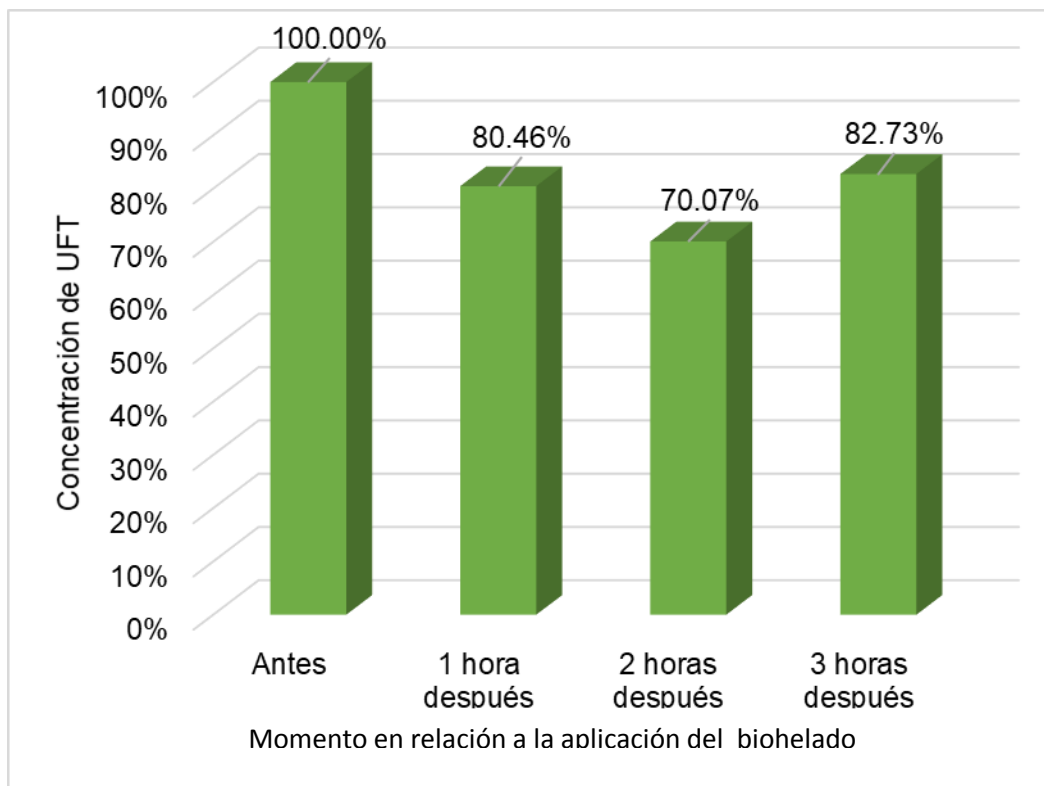


TABLA N° 10

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA
NOVENA DILUCIÓN**

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100.00%	44.86%	32.55%	50.14%
2	100.00%	100.19%	87.16%	105.71%
3	100.00%	59.58%	42.89%	75.83%
4	100.00%	81.71%	72.27%	75.17%
5	100.00%	85.06%	71.15%	97.09%
6	100.00%	92.15%	78.95%	101.57%
7	100.00%	72.54%	73.84%	84.78%
8	100.00%	99.51%	84.46%	83.62%
9	100.00%	61.20%	61.48%	65.60%
10	100.00%	97.30%	82.34%	83.16%

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a las UFT en cada paciente que se tuvo en la novena dilución. Se observa una ligera disminución una hora después de consumir el biohelado, la cual se fue aún mayor en la segunda hora; sin embargo, en la tercera hora existe un incremento.

GRÁFICO N° 10

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA
NOVENA DILUCIÓN**

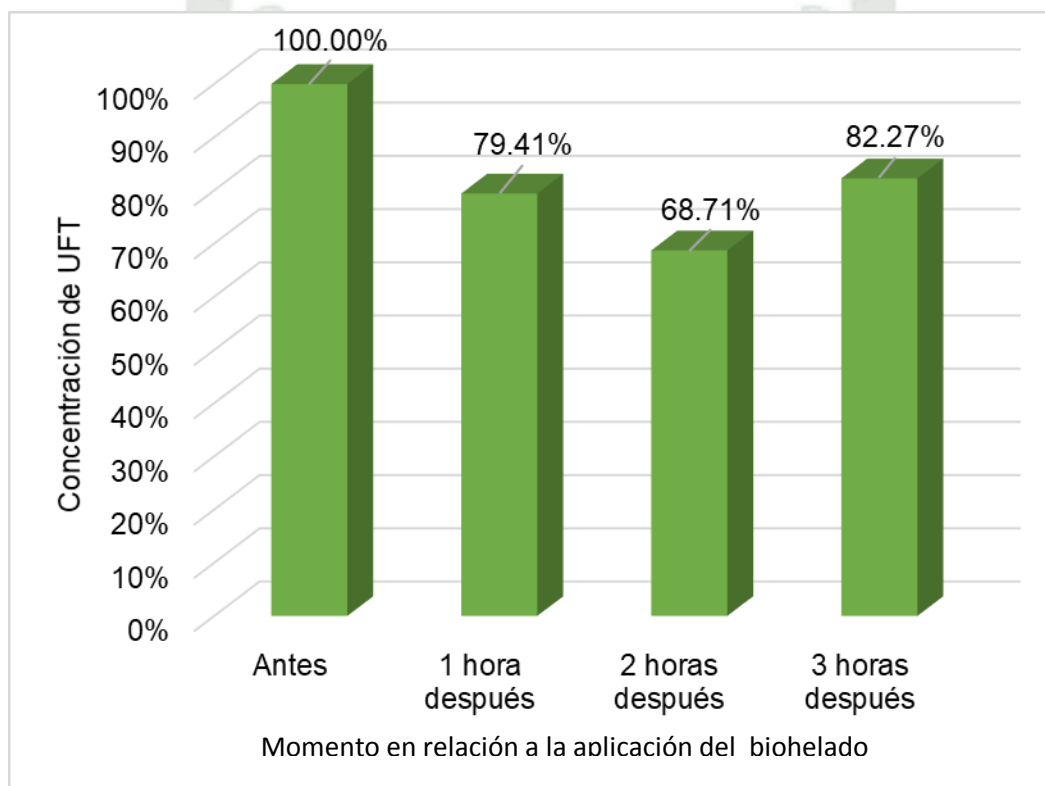


TABLA N° 11

**PORCENTAJE DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA
DECIMA DILUCIÓN**

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100%	47.18%	41.53%	71.77%
2	100%	80.04%	62.23%	66.74%
3	100%	78.30%	33.28%	46.62%
4	100%	70.18%	56.17%	81.17%
5	100%	75.00%	56.80%	70.39%
6	100%	49.94%	34.61%	52.53%
7	100%	56.50%	31.89%	59.44%
8	100%	91.93%	55.70%	95.09%
9	100%	66.67%	51.79%	76.55%
10	100%	48.59%	30.52%	38.82%

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a las UFT en cada paciente que se tuvo en la décima y última dilución. Se observa una ligera disminución una hora después de consumir el biohelado, la cual se fue aún mayor en la segunda hora; sin embargo, en la tercera hora existe un incremento.

GRÁFICO N° 11

CONCENTRACIÓN DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ EN LA DÉCIMA DILUCIÓN

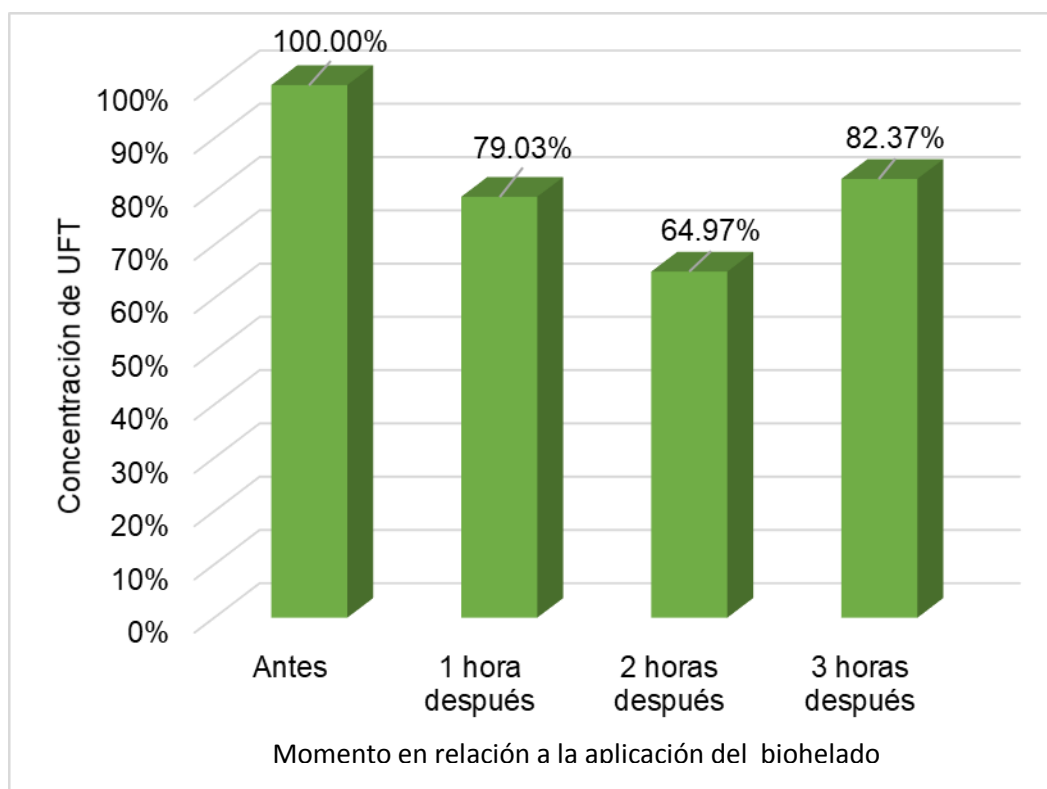


TABLA N° 12

**COMPARACIÓN DE PROMEDIOS EN LOS DISTINTOS TIEMPOS AL
CONSUMO DEL BIOHELADO EN LAS UNIDADES FORMADORAS DE
TURBIDEZ**

Nro de Dilución	Sin aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
8	1.54	1.13	0.98	1.16
9	1.37	1.05	0.9	1.09
10	1.24	0.95	0.77	0.96

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Aquí se presenta la comparación de los promedios de los diferentes valores en distintos tiempos de las UFT: previo al consumo del biohelado, una hora, dos y tres horas después, donde se puede evaluar el descenso ya antes descrito hasta la segunda hora.

GRÁFICO N° 12

**COMPARACIÓN PROMEDIOS EN LOS DISTINTOS TIEMPOS AL CONSUMO
DEL BIOHELADO EN LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ**

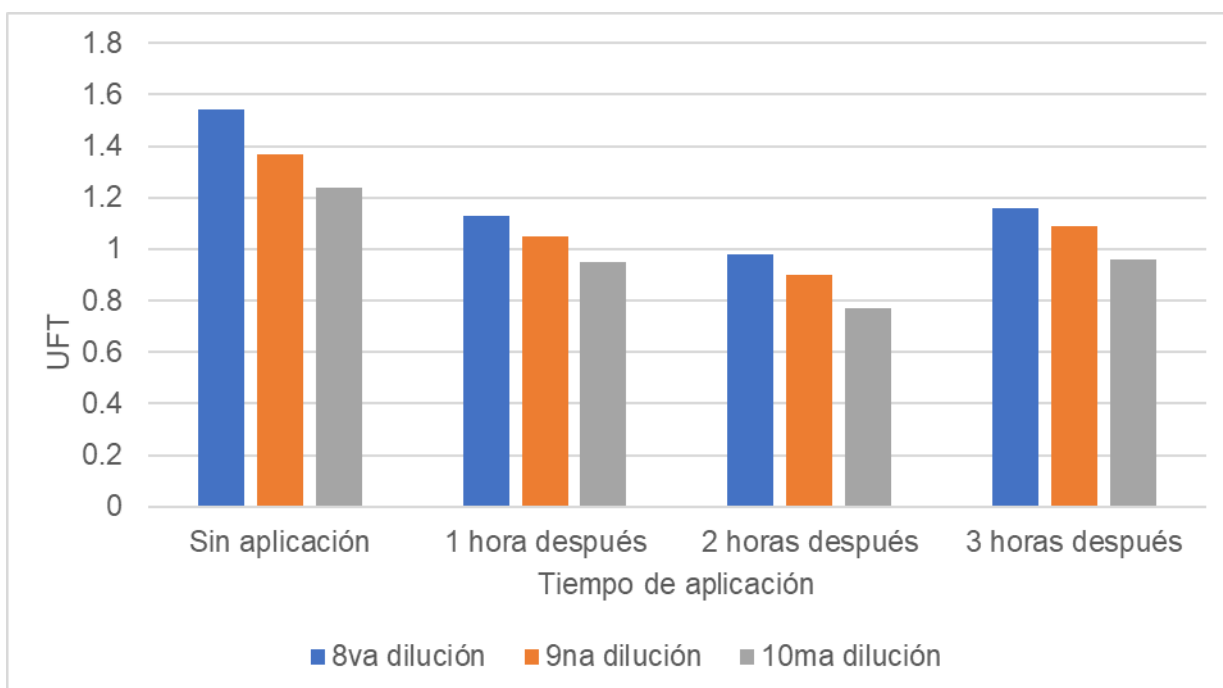


TABLA N° 13
PORCENTAJE DEL RECUESTO MICROBIANO EN UNIDADES FORMADORAS
DE COLONIAS EN LA OCTAVA DILUCIÓN

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100.00%	50.39%	45.38%	59.62%
2	100.00%	72.19%	47.74%	86.52%
3	100.00%	56.56%	65.04%	79.44%
4	100.00%	70.94%	65.81%	79.73%
5	100.00%	53.81%	43.36%	87.39%
6	100.00%	67.85%	60.86%	71.29%
7	100.00%	73.68%	49.61%	82.48%
8	100.00%	79.40%	69.09%	84.53%
9	100.00%	84.61%	72.73%	77.27%
10	100.00%	63.76%	50.87%	56.03%

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a cada paciente que se tuvo en la octava dilución, observándose un deceso en la concentración de UFC una hora después de la aplicación del colutorio, la misma tendencia se observó dos horas después; sin embargo, a la tercera hora se incrementó la concentración de las UFC.

GRÁFICO N° 13

**PORCENTAJE DEL RECUESTO MICROBIANO EN UNIDADES FORMADORAS
DE COLONIAS EN LA OCTAVA DILUCIÓN**

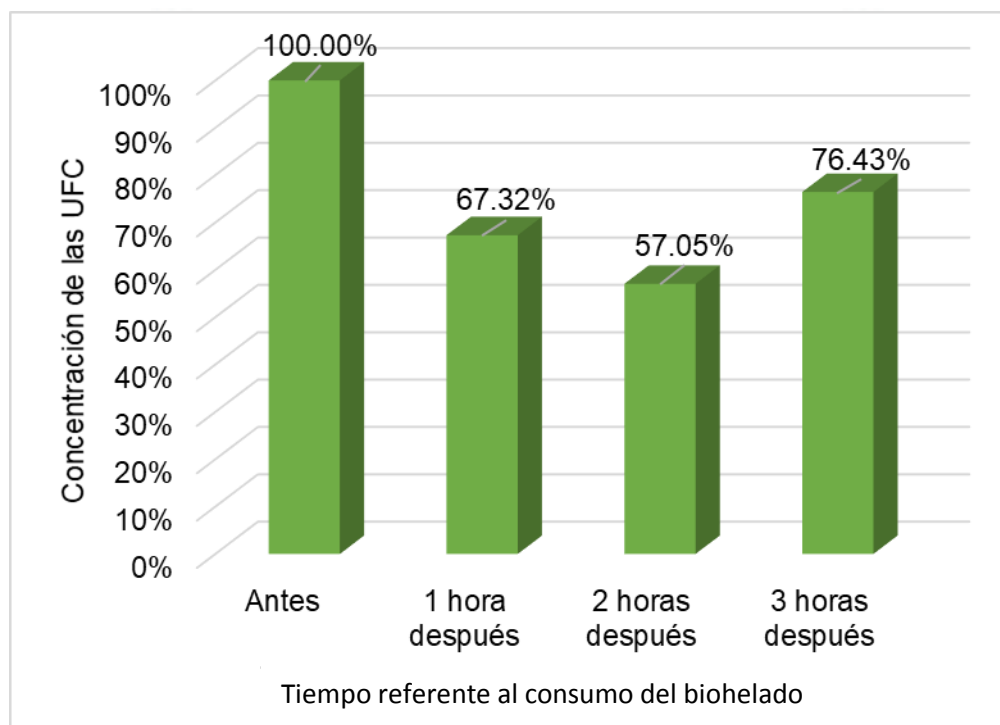


TABLA N° 14

**PORCENTAJE DEL RECUESTO MICROBIANO EN UNIDADES FORMADORAS
DE COLONIAS EN LA NOVENA DILUCIÓN**

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100.00%	49.42%	43.66%	59.78%
2	100.00%	72.26%	47.87%	86.55%
3	100.00%	57.14%	71.43%	78.49%
4	100.00%	76.06%	72.20%	84.36%
5	100.00%	54.57%	42.25%	86.58%
6	100.00%	72.38%	65.56%	74.21%
7	100.00%	73.90%	50.00%	84.80%
8	100.00%	79.48%	6.92%	84.61%
9	100.00%	81.37%	73.69%	77.12%
10	100.00%	65.39%	52.53%	60.20%

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a cada paciente que se tuvo en la novena dilución, observándose un deceso en la concentración de UFC una hora después de la aplicación del colutorio, la misma tendencia se observó dos horas después; sin embargo, a la tercera hora se incrementó la concentración de las UFC.

GRÁFICO N° 14

**PORCENTAJE DEL RECuento MICROBIANO EN UNIDADES FORMADORAS
DE COLONIAS EN LA NOVENA DILUCIÓN**

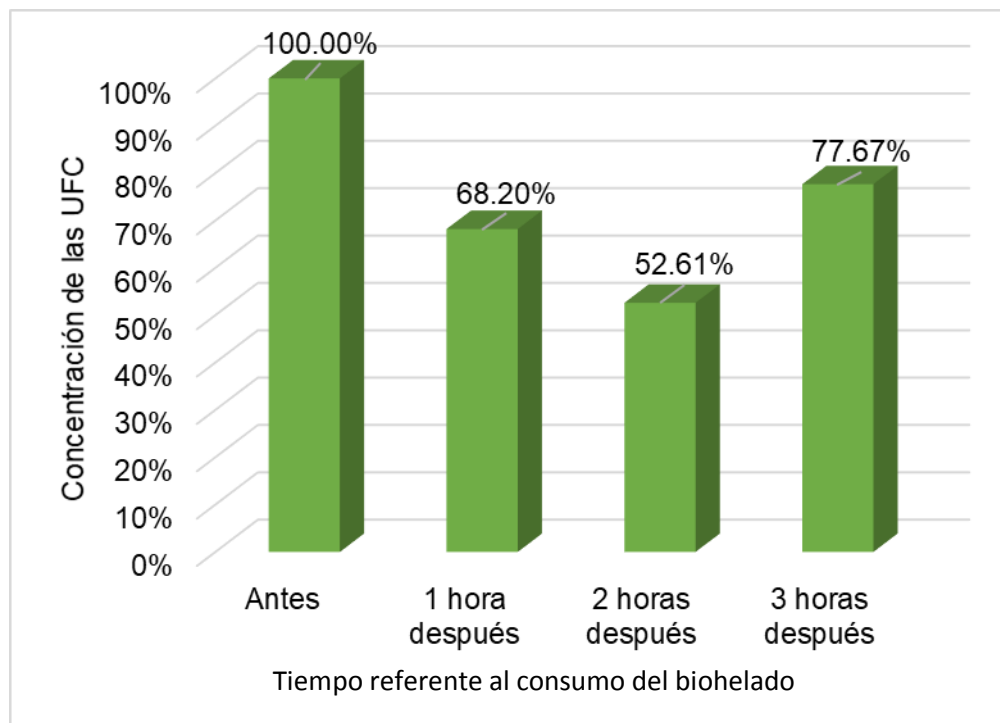


TABLA N° 15

**PORCENTAJE DEL RECUESTO MICROBIANO EN UNIDADES FORMADORAS
DE COLONIAS EN LA DÉCIMA DILUCIÓN**

Paciente	Antes de la aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
1	100.00%	49.38%	42.34%	58.80%
2	100.00%	71.86%	47.03%	86.39%
3	100.00%	53.90%	69.14%	76.95%
4	100.00%	73.95%	69.75%	82.77%
5	100.00%	52.20%	41.30%	87.00%
6	100.00%	69.14%	61.71%	73.23%
7	100.00%	65.35%	42.72%	73.43%
8	100.00%	78.93%	68.40%	84.26%
9	100.00%	80.71%	71.91%	75.47%
10	100.00%	62.14%	48.56%	54.05%

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Se presenta la información correspondiente a cada paciente que se tuvo en la décima dilución, observándose un deceso en la concentración de UFC una hora después de la aplicación del colutorio, la misma tendencia se observó dos horas después; sin embargo, a la tercera hora se incrementó la concentración de las UFC.

GRÁFICO N° 15

**PORCENTAJE DEL RECuento MICROBIANO EN UNIDADES FORMADORAS
DE COLONIAS EN LA DECIMA DILUCIÓN**

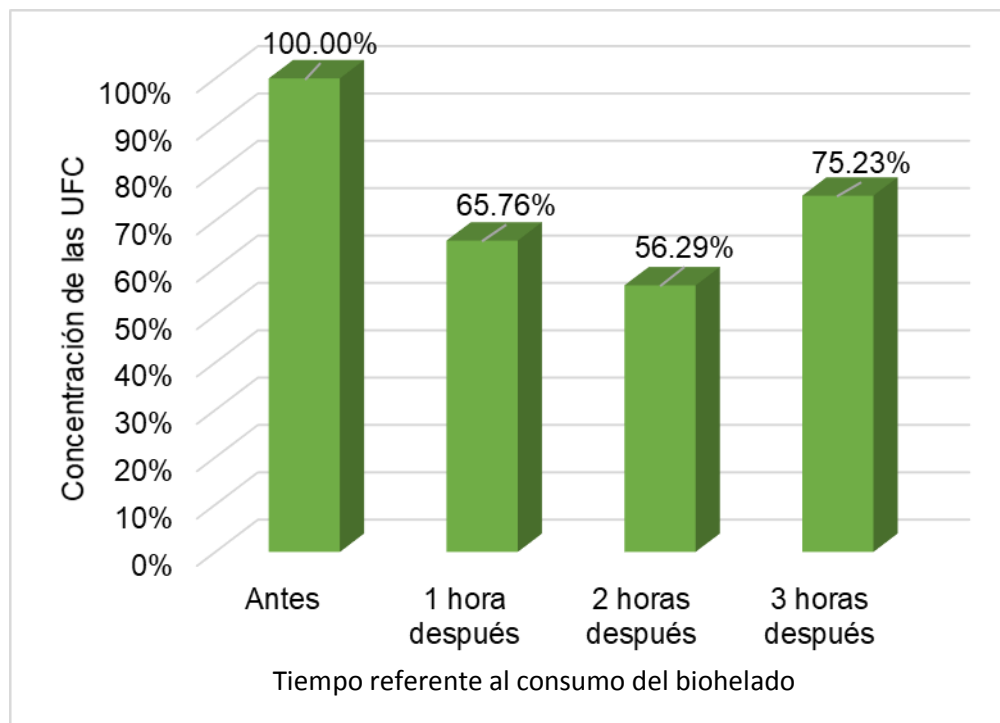


TABLA N° 16

**COMPARACIÓN DE LOS PROMEDIOS EN LOS DISTINTOS TIEMPOS AL
CONSUMO DEL BIOHELADO EN LAS UNIDADES FORMADORAS DE
COLONIAS**

Nro. de Dilución	Sin aplicación	1 hora después	2 horas después	3 horas después
8	1.73E+04	1.18E+04	9.59E+03	1.34E+04
9	1.16E+04	7.90E+03	5.49E+03	9.04E+03
10	5.62E+03	3.73E+03	3.03E+03	4.27E+03

Fuente: Matriz de datos.

INTERPRETACIÓN:

Aquí se presenta la comparación de los promedios de los diferentes valores en distintos tiempos: previos a la aplicación del biohelado, una hora, dos y tres horas después donde se puede observar el descenso ya antes mencionado hasta las segunda hora. Se evaluaron las diluciones 8, 9 y 10 dado que las anteriores presentaban valores muy elevados difícilmente medibles.

GRÁFICO N° 16

COMPARACIÓN PROMEDIOS EN LOS DISTINTOS TIEMPOS AL CONSUMO DEL BIOHELADO

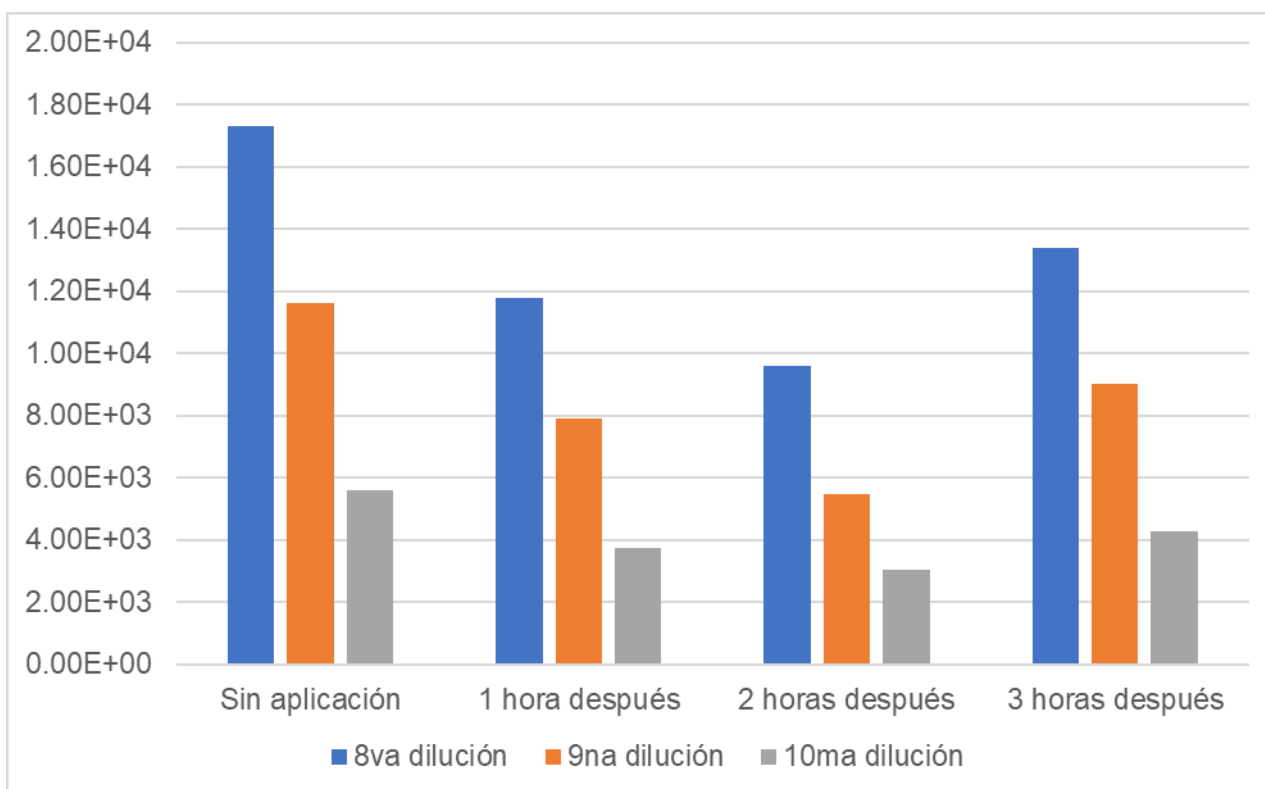


TABLA N° 17

**COMPARACIÓN ENTRE LOS PORCENTAJES DE LAS UNIDADES
FORMADORAS DE COLONIAS Y LAS UNIDADES FORMADORAS DE
TURBIDEZ**

	Promedio UFC	Promedio UFT
Antes del consumo del biohelado	100.00%	100.00%
1 hora después	77.83%	80.00%
2 horas después	63.37%	70.03%
3 horas después	88.38%	78.75%

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla se presentan los valores de los porcentajes promedios de los resultados obtenidos en general, tanto de las Unidades Formadoras de Colonias, como de las Unidades Formadoras de Turbidez.

GRÁFICO N° 17

COMPARACIÓN ENTRE LOS PORCENTAJES DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS Y LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ

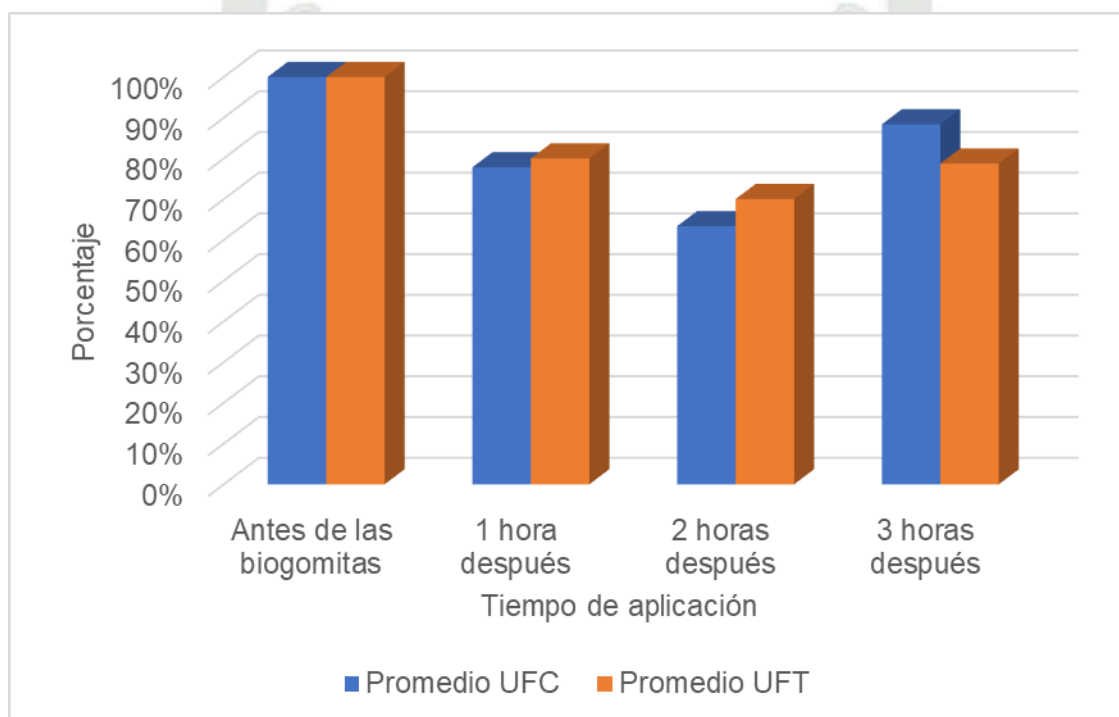


TABLA N° 18

**CORRELACIÓN ENTRE LOS VALORES DE LAS UNIDADES FORMADORAS
DE COLONIAS Y LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ**

	Promedio UFC	Promedio UFT	Valor de R
Antes del biocolutorio	5.52E+10	18.53	0.6763
1 hora después	2.87E+08	1.484	0.6205
2 horas después	5.76E+05	1.298	0.7862*
3 horas después	7.36E+03	1.461	0.4942
Valor Global	-	-	0.3263

Fuente: Matriz de datos

Prueba estadística: R de Person

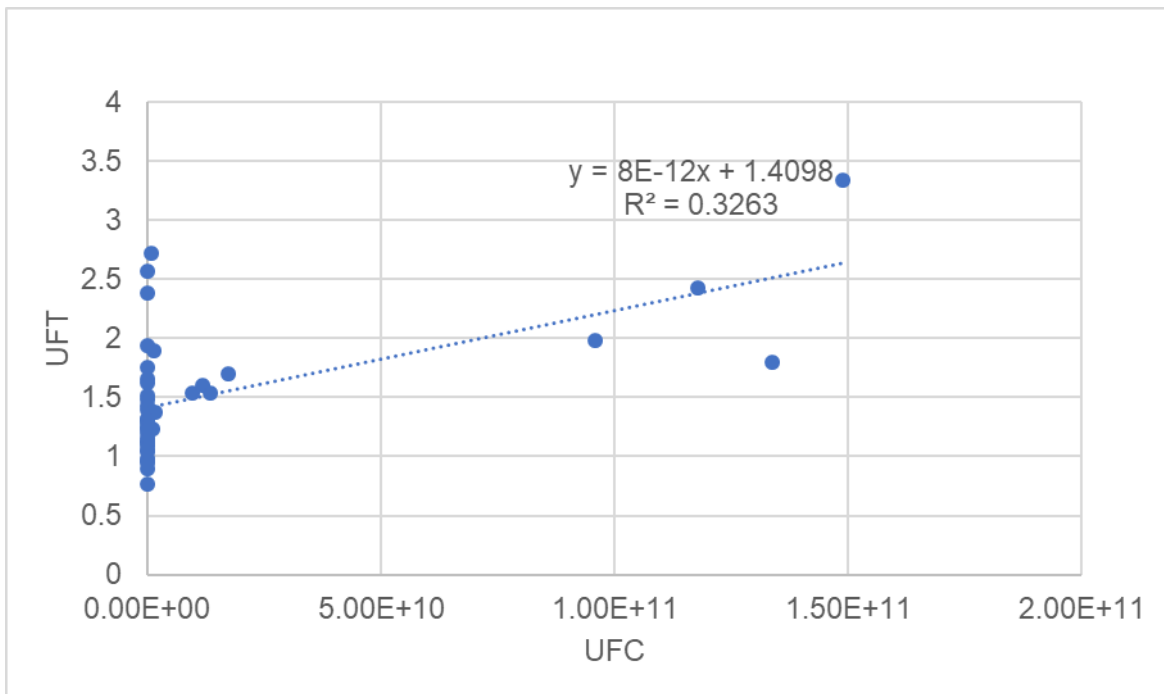
*Presenta buena correlación (>0.7)

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla se presentan los valores promedios de los resultados obtenidos en general, tanto de las UFC, como de las UFT, así mismo los valores de sus correlaciones, donde la de mayor significancia fue en las muestras dos horas después. Se encontró una buena correlación entre los valores obtenidos de las muestras a las que se les aplicó el biohelado.

GRÁFICO N° 18

**CORRELACIÓN ENTRE LOS VALORES DE LAS UNIDADES FORMADORAS
DE COLONIAS Y LAS UNIDADES FORMADORAS DE TURBIDEZ**



CONCLUSIONES

- PRIMERA:** Se evaluó la eficacia del biohelado con cepas probióticas en pacientes con gingivitis de la Clínica Odontológica de la UCSM por medio del recuento de las UFC y las UFT. Se pudo observar un resultado positivo, es decir, la disminución de la flora bacteriana oral por el consumo del biohelado con cepas probióticas.
- SEGUNDA:** Se determinó la cantidad de la flora bacteriana presente en los pacientes previo al consumo del biohelado según las UFC y las UFT dándonos un promedio del 100% en la cavidad oral.
- TERCERA:** Se determinó la cantidad de la flora bacteriana presente en los pacientes una hora después del consumo del biohelado, el cual nos muestra según las UFT un promedio porcentual de 82.37% y según las UFC un promedio porcentual de 67.09%.
- CUARTA:** Se determinó la cantidad de la flora bacteriana presente en los pacientes dos horas después del consumo del biohelado, el cual nos muestra según las UFT un promedio porcentual de 72.09% y según las UFC un promedio porcentual de 65.32%.
- QUINTA:** Se determinó la cantidad de la flora bacteriana presente en los pacientes tres horas después del consumo del biohelado, el cual nos muestra según las UFT un promedio porcentual de 81.44% y según las UFC un promedio porcentual de 76.44%.

SEXTA: Con estas conclusiones queda verificada la hipótesis de investigación en la que, gracias al consumo del biohelado con cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus* se pudo disminuir la cantidad de la flora bacteriana de la cavidad oral. Ayudando así a disminuir la gingivitis.



RECOMENDACIONES

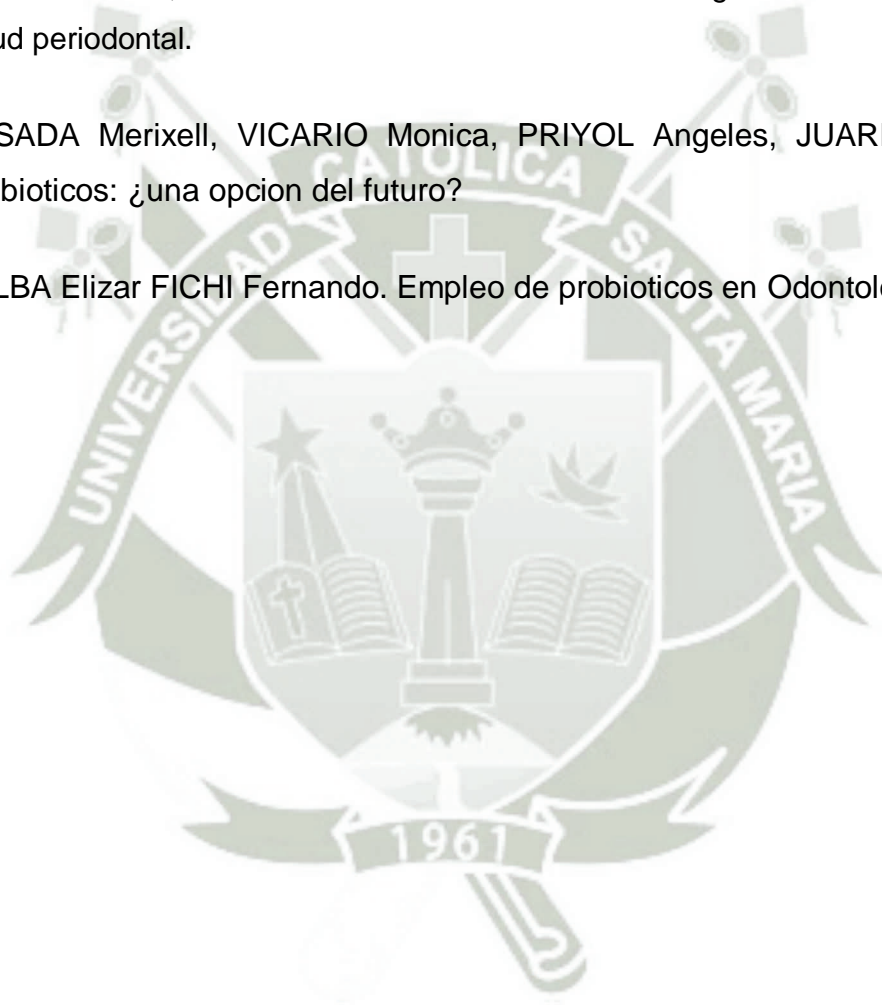
1. Se recomienda a los estudiantes de la Facultad de Odontología de la UCSM realizar un estudio más profundo de las cepas probióticas de *Lactobacillus Rhamnosus*, en una mayor población y en mayor cantidad de tiempo.
2. Se recomienda también a los estudiantes de la Facultad de Odontología de la UCSM realizar más estudios a otros tipos de probióticos para aumentar la variedad de probióticos que tienen efecto en la disminución de la flora bacteriana de la cavidad oral.
3. Se recomienda también a los estudiantes de Odontología realizar estudios de probióticos aislando a ciertos grupos de bacterias para ver contra que bacteria este probiótico tiene mayor efecto antimicrobiano.
4. Por último, se recomienda a los odontólogos en general, especialmente a los periodoncista realizar estudios “in vivo” de los probióticos para ver el comportamiento que presentan estos clínicamente en la cavidad oral ya que esta podría ser una alternativa de tratamiento para enfermedad periodontal.

BIBLIOGRAFIA

1. American Dental Association. Terapeutica Oodntologica aceptada. Medica Panamericana. 1985.
2. F. WOLF Herbert, M. MASSEK Thoma. Atlas de color de Periodontologia. AMOLCA. 2009.
3. PRICHARD Jonhn. Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad periodontal en la práctica odontológica general. Medica Panamericana. 1982.
4. RIOBO GARCIA Rafael. Odontologia preventiva y odontología comunitaria. S. L. AVANCES. 2002.
5. MOUTON, Christian BACTERIOLOGIA BUCODENTAL. Editorial Masson S.A. Madrid. España. 1995
6. Negroni Marta, Microbiología estomatológica, fundamentos y guía práctica, 2ª ed, Buenos Aires: Médica Panamericana.
7. Rodríguez Gómez, Juan Miguel, Microorganismos y salud: Bacterias lácticas y bifidobacterias probióticas, Editorial Complutense, 2008.

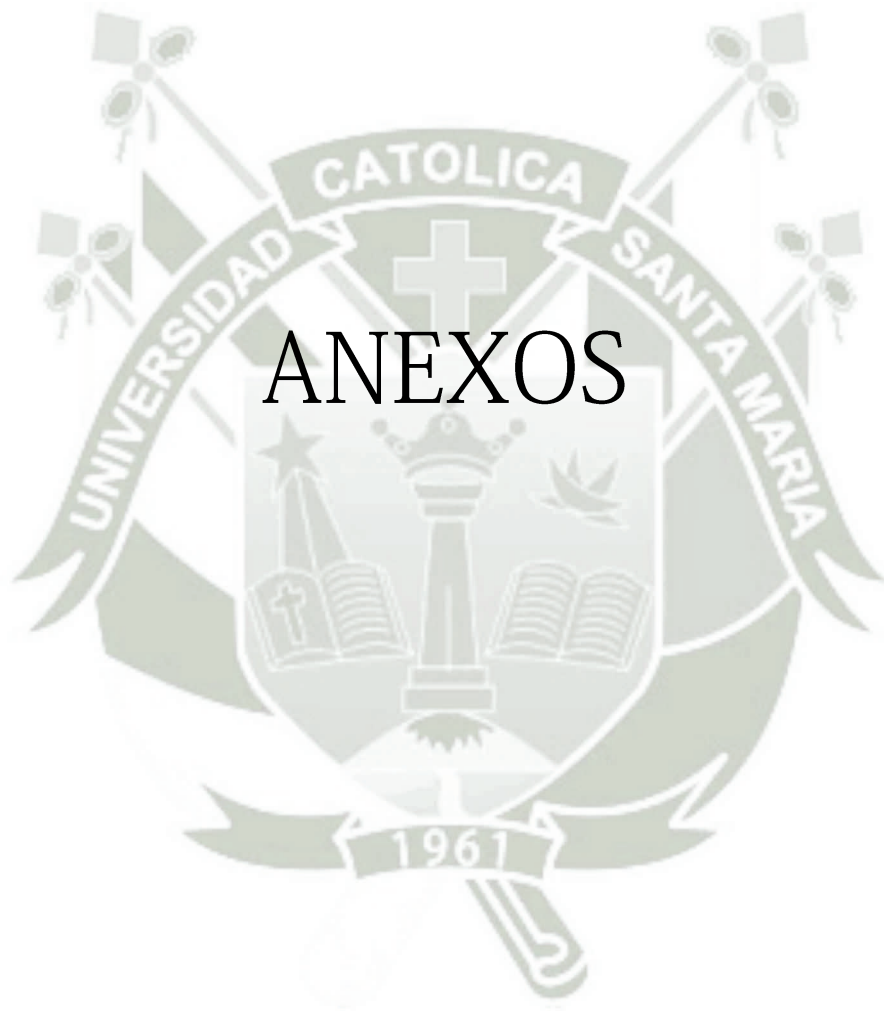
HEMEROGRAFIA

- 1- APAZA HUAMAN Daniela. Estudio in vitro del efecto de un bioyogurt con cepas probióticas: L. Reuteri, L. Rhamnosus, L. Johsonii, sobre el crecimiento del Porphyromona gibgivalis, en los laboratorio de la UCSM, Arequipa 2016.
- 2- VICARIO JUAN, Monica. Lactobacillus Reuteri como agente microbiano en la salud periodontal.
- 3- LOSADA Merixell, VICARIO Monica, PRIYOL Angeles, JUAREZ Javier. Probioticos: ¿una opcion del futuro?
- 4- ZALBA Elizar FICHI Fernando. Empleo de probioticos en Odontologia.



WEBGRAFIA

- 5- http://www.geosalud.com/saluddental/enfermedad_periodontal2.htm
- 6- <https://www.propdental.es/caries-dental/placa-bacteriana/>
- 7- <https://www.prodental.es/periodontitis/gingivitis/>
- 8- <https://www.prodental.es/periodontitis/enfermedades-periodontales-necrotizantes/>
- 9- <http://www.clinicadentalavilesyroman.com/que-es-la-periodontitis/>
- 10- <http://WWW.webconsultas.com/dieta-y-nutricion/dieta-equilibrada/alimentos-funcionales/prebioticos-y-probioticos/diferencia-3171>
- 11- <http://www.ultralevura.com/probioticos.php>
- 12- <http://www.hsnstore.com/blog/probioticos-que-son-cuales-son-sus-beneficios-para-la-salud/#Funcion-de-los-Probioticos>
- 13- https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/7493/mod_resource/content/1/Materia_de_estudio/Tema_1._Intrduccion_a_la_microbiologia_oral.pdf
- 14- <http://bqcdentalcenters.es/noticias-bqdc/probioticos-beneficiosos-salud-oral/>
- 15- https://www.drugs.com/mtm_esp/lactobacillus-rhamnosus-gg.html
- 16- <https://gastronomiaycia.republica.com/2008/03/02/el-helado-un-poco-de-historia/>



ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento informado

Yo _____ identificado con DNI n° _____ en pleno uso de facultades mentales, libre y voluntariamente doy la autorización para participar del proyecto **“EFICACIA IN VITRO DE UN BIOHELADO CON CEPAS PROBIÓTICAS DE *LACTOBACILLUS RHAMNOSUS*, SOBRE LA FLORA BACTERIANA DE LA CAVIDAD ORAL DE PACIENTES CON GINGIVITIS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA-2017.**

Que he sido debidamente informado por la tratante Marianella López Calderón con DNI.- 70001610

El día 21/12/17 se efectuará la toma de muestras de las bacterias orales al igual que el consumo del biohelado.

He recibido las explicaciones sobre la naturaleza y propósito del procedimiento, beneficios, riesgos, alternativas y medios con los que cuenta la clínica para su realización, habiendo tenido ocasión para aclarar las dudas que me han surgido.

Manifiesto:


Que he entendido y estoy satisfecho(a) con todas las explicaciones y aclaraciones recibidas sobre el proceso medico citado y otorgo mi consentimiento para que se sea realizado el procedimiento.

Fecha: 21 – 12 – 2017

Firma del tratante

Firma del paciente

ANEXO 2: AUTORIZACION DEL LABORATORIO


Universidad Católica de Santa María
AREQUIPA - PERÚ (51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ucsm@ucsm.edu.pe http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

EXPEDIENTE 201700050842

UCSM-COORD.LAB - 040 - 2017

LOPEZ CALDERON MARIANELLA

Arequipa, 2017 noviembre 10

Pase a los Asistentes de Laboratorio:

Sra Janet Barrera Nuyca

Sra Rocío Rodríguez Pino

Se autoriza el uso del Laboratorio, *H-203 - H301 y H402*,
A la señorita indicada, a fin de desarrollar su proyecto de Tesis "EFICACIA INVITRO DE UN BIOCOLUTORIO CON CEPAS PROBIOTICAS SOBRE LAS BACTERIAS DE LA PLACA SUPRAGINGIVAL DE PACIENTES CON GINGIVITIS DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA AREQUIPA 2017", previa coordinación de horario.

Desde *23-11-2017* Hasta *23-12-2017*

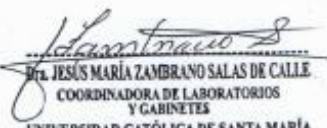
Horario: *H-203 Jueves, Viernes y Sabado 7.00 - 8.00*

H-301 Lunes 7.00 - 10.00

H-402 Martes, miercoles y jueves 7.00 - 10.00

Atentamente,

JMZS/CLyG
Rtr


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

ANEXO 3: FICHA DE OBSERVACION DE LABORATORIO

Ficha de observación del Laboratorio:

Paciente:

Edad:

Género:

N° de dilución	Sin Aplicación		Aplicación 1 hora después		Aplicación 2 horas después		Aplicación 3 horas después	
	UFT	UFC	UFT	UFC	UFT	UFC	UFT	UFC
1°								
2°								
3°								
4°								
5°								
6°								
7°								
8°								
9°								
10°								

ANEXO 4: MATRIZ DE DATOS

NRO	EDAD	SEXO	1ra dilución			
			Antes	1 hora	2 horas	3 horas
1	49	M	2.70E+10	1.36E+11	1.22E+11	1.61E+11
2	47	F	3.69E+11	2.67E+11	1.76E+11	3.20E+11
3	22	F	8.61E+10	4.87E+10	5.60E+10	6.84E+10
4	35	F	8.19E+10	5.81E+10	5.39E+10	6.53E+10
5	46	F	1.48E+11	7.98E+10	6.43E+10	1.30E+11
6	39	F	9.02E+10	6.12E+10	5.49E+10	6.43E+10
7	22	F	1.42E+11	1.05E+11	7.05E+10	1.17E+11
8	22	M	2.42E+11	1.92E+11	1.67E+11	2.04E+11
9	24	M	1.83E+11	1.55E+11	1.33E+11	1.41E+11
10	53	F	1.20E+11	7.67E+10	6.12E+10	6.74E+10

	2da dilución				3ra dilución			
	Antes	1 hora	2 horas	3 horas	Antes	1 hora	2 horas	3 horas
1	2.70E+10	1.36E+10	1.22E+10	1.61E+10	2.70E+09	1.36E+09	1.22E+09	1.61E+09
2	3.69E+10	2.67E+10	1.76E+10	3.20E+10	3.69E+09	2.67E+09	1.76E+09	3.20E+09
3	8.61E+09	4.87E+09	5.60E+09	6.84E+09	8.61E+08	4.87E+08	5.60E+08	6.84E+08
4	8.19E+09	5.81E+09	5.39E+09	6.53E+09	8.19E+08	5.81E+08	5.39E+08	6.53E+08
5	1.48E+10	7.98E+09	6.43E+09	1.30E+10	1.48E+09	7.98E+08	6.43E+08	1.30E+09
6	9.02E+09	6.12E+09	5.49E+09	6.43E+09	9.02E+08	6.12E+08	5.49E+08	6.43E+08
7	1.42E+10	1.05E+10	7.05E+09	1.17E+10	1.42E+09	1.05E+09	7.05E+08	1.17E+09
8	2.42E+10	1.92E+10	1.67E+10	2.04E+10	2.42E+09	1.92E+09	1.67E+09	2.04E+09
9	1.83E+10	1.55E+10	1.33E+10	1.41E+10	1.83E+09	1.55E+09	1.33E+09	1.41E+09
10	1.20E+10	7.67E+09	6.12E+09	6.74E+09	1.20E+09	7.67E+08	6.12E+08	6.74E+08

	4ta dilución				5ta dilución			
	Antes	1 hora	2 horas	3 horas	Antes	1 hora	2 horas	3 horas
1	2.70E+08	1.36E+08	1.22E+08	1.61E+08	2.70E+07	1.36E+07	1.22E+07	1.61E+07
2	3.69E+08	2.67E+08	1.76E+08	3.20E+08	3.69E+07	2.67E+07	1.76E+07	3.20E+07
3	8.61E+07	4.87E+07	5.60E+07	6.84E+07	8.61E+06	4.87E+06	5.60E+06	6.84E+06
4	8.19E+07	5.81E+07	5.39E+07	6.53E+07	8.19E+06	5.81E+06	5.39E+06	6.53E+06
5	1.48E+08	7.98E+07	6.43E+07	1.30E+08	1.48E+07	7.98E+06	6.43E+06	1.30E+07
6	9.02E+07	6.12E+07	5.49E+07	6.43E+07	9.02E+06	6.12E+06	5.49E+06	6.43E+06
7	1.42E+08	1.05E+08	7.05E+07	1.17E+08	1.42E+07	1.05E+07	7.05E+06	1.17E+07
8	2.42E+08	1.92E+08	1.67E+08	2.04E+08	2.42E+07	1.92E+07	1.67E+07	2.04E+07
9	1.83E+08	1.55E+08	1.33E+08	1.41E+08	1.83E+07	1.55E+07	1.33E+07	1.41E+07
10	1.20E+08	7.67E+07	6.12E+07	6.74E+07	1.20E+07	7.67E+06	6.12E+06	6.74E+06

	6ta dilución				7ma dilución			
	Antes	1 hora	2 horas	3 horas	Antes	1 hora	2 horas	3 horas
1	2.70E+06	1.36E+06	1.22E+06	1.61E+06	2.70E+05	1.36E+05	1.22E+05	1.61E+05
2	3.69E+06	2.67E+06	1.76E+06	3.20E+06	3.69E+05	2.67E+05	1.76E+05	3.20E+05
3	8.61E+05	4.87E+05	5.60E+05	6.84E+05	8.61E+04	4.87E+04	5.60E+04	6.84E+04
4	8.19E+05	5.81E+05	5.39E+05	6.53E+05	8.19E+04	5.81E+04	5.39E+04	6.53E+04
5	1.48E+06	7.98E+05	6.43E+05	1.30E+06	1.48E+05	7.98E+04	6.43E+04	1.30E+05
6	9.02E+05	6.12E+05	5.49E+05	6.43E+05	9.02E+04	6.12E+04	5.49E+04	6.43E+04
7	1.42E+06	1.05E+06	7.05E+05	1.17E+06	1.42E+05	1.05E+05	7.05E+04	1.17E+05
8	2.42E+06	1.92E+06	1.67E+06	2.04E+06	2.42E+05	1.92E+05	1.67E+05	2.04E+05
9	1.83E+06	1.55E+06	1.33E+06	1.41E+06	1.83E+05	1.55E+05	1.33E+05	1.41E+05
10	1.20E+06	7.67E+05	6.12E+05	6.74E+05	1.20E+05	7.67E+04	6.12E+04	6.74E+04

	8va dilución				9na dilución			
	Antes	1 hora	2 horas	3 horas	Antes	1 hora	2 horas	3 horas
1	2.70E+04	1.36E+04	1.22E+04	1.61E+04	1.81E+04	8.92E+03	7.88E+03	1.08E+04
2	3.69E+04	2.67E+04	1.76E+04	3.20E+04	2.47E+04	1.78E+04	1.18E+04	2.14E+04
3	8.61E+03	4.87E+03	5.60E+03	6.84E+03	5.81E+03	3.32E+03	4.15E+03	4.56E+03
4	8.19E+03	5.81E+03	5.39E+03	6.53E+03	5.18E+03	3.94E+03	3.74E+03	4.37E+03
5	1.48E+04	7.98E+03	6.43E+03	1.30E+04	1.01E+04	5.49E+03	4.25E+03	8.71E+03
6	9.02E+03	6.12E+03	5.49E+03	6.43E+03	6.01E+03	4.35E+03	3.94E+03	4.46E+03
7	1.42E+04	1.05E+04	7.05E+03	1.17E+04	9.54E+03	7.05E+03	4.77E+03	8.09E+03
8	2.42E+04	1.92E+04	1.67E+04	2.04E+04	1.62E+04	1.29E+04	1.12E+03	1.37E+04
9	1.83E+04	1.55E+04	1.33E+04	1.41E+04	1.22E+04	9.96E+03	9.02E+03	9.44E+03
10	1.20E+04	7.67E+03	6.12E+03	6.74E+03	8.09E+03	5.29E+03	4.25E+03	4.87E+03

	10ma dilución			
	Antes	1 hora	2 horas	3 horas
1	8.81E+03	4.35E+03	3.73E+03	5.18E+03
2	1.21E+04	8.71E+03	5.70E+03	1.05E+04
3	2.69E+03	1.45E+03	1.86E+03	2.07E+03
4	2.38E+03	1.76E+03	1.66E+03	1.97E+03
5	4.77E+03	2.49E+03	1.97E+03	4.15E+03
6	2.69E+03	1.86E+03	1.66E+03	1.97E+03
7	5.08E+03	3.32E+03	2.17E+03	3.73E+03
8	7.88E+03	6.22E+03	5.39E+03	6.64E+03
9	5.91E+03	4.77E+03	4.25E+03	4.46E+03
10	3.83E+03	2.38E+03	1.86E+03	2.07E+03

UNIDADES DE TURBIDEZ

	1ra dilución				2da dilución			
	ANTES	1H	2H	3H	ANTES	1H	2H	3H
1	4.618	3.212	2.843	3.348	3.048	2.753	1.907	2.414
2	2.623	2.512	2.498	2.315	1.933	1.422	1.611	1.526
3	3.932	1.906	1.759	1.693	2.271	1.589	1.465	1.603
4	3.303	2.785	2.501	2.678	2.868	2.142	2.151	1.537
5	2.53	2.43	2.275	2.319	1.623	1.817	1.329	1.538
6	2.648	2.33	1.901	1.98	1.781	1.53	1.635	1.746
7	3.692	3.186	2.598	2.951	2.548	1.862	1.765	2.554
8	3.042	3.01	2.712	2.839	2.598	2.205	2.056	1.947
9	3.623	2.767	1.973	2.466	3.426	2.085	1.446	1.832
10	3.408	3.012	2.874	3.082	2.194	1.607	2.108	2.717

	3ra dilución				4ta dilución			
	ANTES	1H	2H	3H	ANTES	1H	2H	3H
1	2.335	2.153	1.586	1.668	2.303	1.819	1.095	1.186
2	1.584	1.203	1.276	1.41	1.387	1.178	1.161	1.393
3	2.017	1.537	1.366	1.594	1.965	1.332	1.338	1.526
4	1.665	1.593	1.649	1.4	1.537	1.407	1.254	1.247
5	1.447	1.721	1.252	1.46	1.412	1.609	1.213	1.389
6	1.451	1.416	1.358	1.431	1.415	1.345	1.28	1.213
7	2.403	1.616	1.445	2.501	2.195	1.393	1.337	2.04
8	2.021	1.855	1.986	1.548	1.956	1.765	1.87	1.532
9	3.158	1.991	1.299	1.407	2.362	1.92	1.282	1.331
10	1.728	1.522	1.557	1.782	1.499	1.445	1.317	1.419

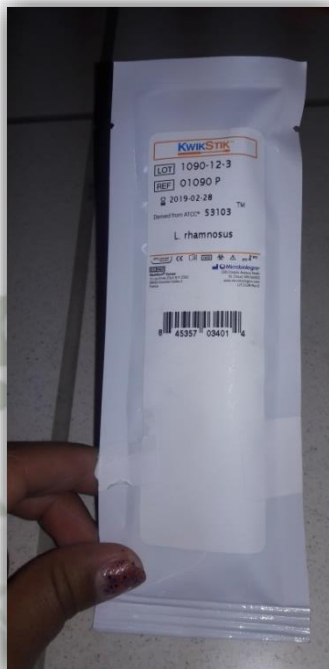
	5ta dilución				6ta dilución			
	ANTES	1H	2H	3H	ANTES	1H	2H	3H
1	2.291	1.567	0.901	1.155	2.267	1.316	0.852	1.15
2	1.36	1.132	1.098	1.193	1.29	1.098	1.089	1.174
3	1.925	1.211	1.242	1.328	1.774	1.202	0.951	1.301
4	1.51	1.373	1.092	1.158	1.507	1.341	1.025	1.095
5	1.399	1.457	1.119	1.344	1.357	1.327	1.101	1.322
6	1.269	1.339	1.25	1.207	1.161	1.163	1.241	1.189
7	1.974	1.366	1.31	1.8	1.816	1.311	1.242	1.606
8	1.814	1.75	1.807	1.458	1.664	1.581	1.478	1.446
9	2.168	1.516	1.279	1.298	1.867	1.51	1.017	1.268
10	1.338	1.281	1.244	1.266	1.328	1.278	1.194	1.225

	7ma dilución				8va dilución			
	ANTES	1H	2H	3H	ANTES	1H	2H	3H
1	2.228	1.116	0.813	1.11	2.92	1.055	0.764	1.08
2	1.223	1.078	0.985	1.162	1.112	1.064	0.972	1.122
3	1.65	0.974	0.905	1.23	1.627	0.907	0.721	1.057
4	1.437	1.23	1.001	1.091	1.43	1.122	0.996	1.025
5	1.353	1.286	1.061	1.317	1.294	1.272	1.008	1.272
6	1.124	1.063	0.949	1.157	1.09	1.027	0.924	1.139
7	1.796	1.162	1.223	1.464	1.508	1.127	1.085	1.276
8	1.571	1.572	1.469	1.406	1.485	1.433	1.297	1.385
9	1.732	1.304	0.996	1.259	1.704	1.084	0.983	1.25
10	1.25	1.209	1.063	1.203	1.231	1.193	1.024	1.035

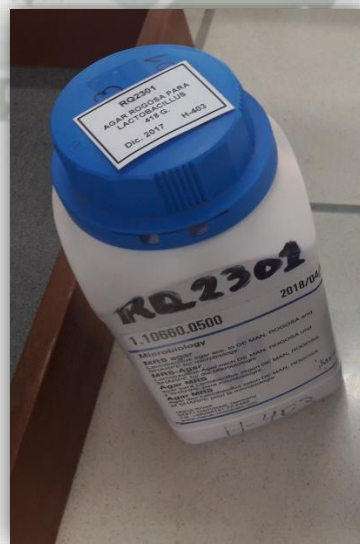
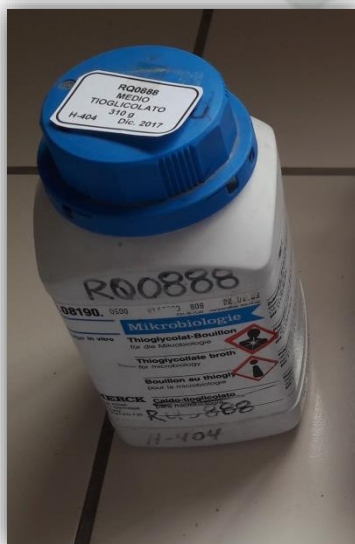
	9na dilución				10ma dilución			
	ANTES	1H	2H	3H	ANTES	1H	2H	3H
1	2.08	0.933	0.677	1.043	1.85	0.917	0.668	0.951
2	1.051	1.053	0.916	1.111	1.013	1.003	0.807	1.102
3	1.378	0.821	0.591	1.045	1.285	0.816	0.476	1.038
4	1.345	1.099	0.972	1.011	1.079	0.861	0.869	0.875
5	1.272	1.082	0.905	1.235	1.247	1.06	0.854	0.914
6	1.083	0.998	0.855	1.1	1.021	0.84	0.758	0.992
7	1.38	1.001	1.019	1.17	1.155	0.992	0.74	1.003
8	1.429	1.422	1.207	1.195	1.251	1.214	1.048	1.058
9	1.433	0.877	0.881	0.94	1.362	0.802	0.767	0.794
10	1.223	1.19	1.007	1.017	1.083	0.963	0.724	0.841

ANEXO 5: SECUENCIA FOTOGRÁFICA

1. Adquisición de las cepas certificadas de *Lactobacillus Rhamnosus*.



2. Medios de cultivo para los probióticos y para las muestras de esputo.



3. Preparación de los medios de cultivo.



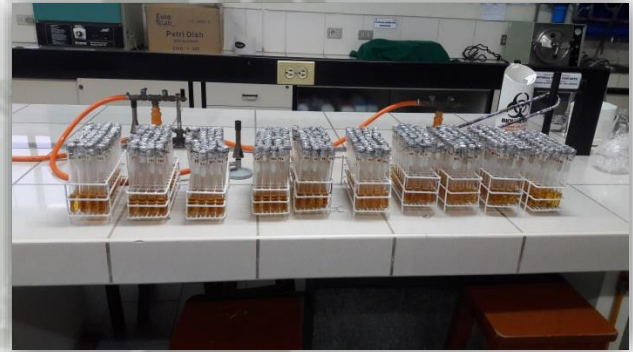
4. Medios autoclavados listos para el plaqueado.



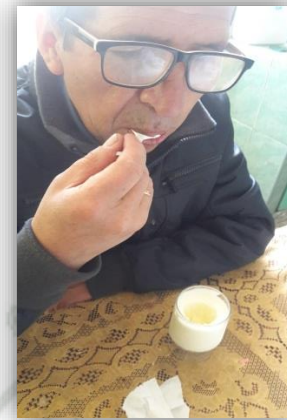
5. Activación de las cepas probióticas de *Lactobacillus Ramnosus* y sembrado.



6. Preparación de los medios.



7. Preparación del biohelado incluyendo las cepas probióticas y su respectivo consumo.



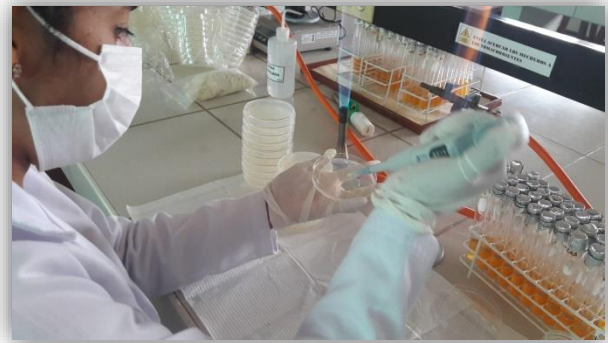
8. Toma de muestras: antes del consumo del biohelado, a la primera hora, a la segunda hora y a la tercera hora.



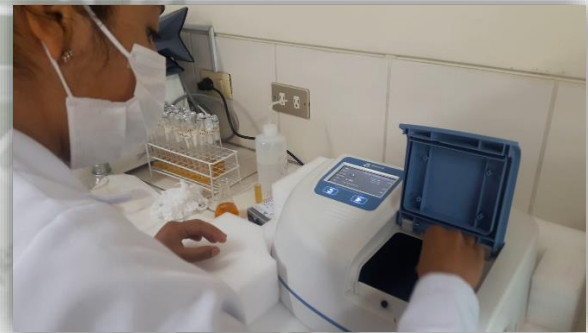
9. Dilución de las muestras tomadas.



10. Siembra de las muestras tomadas.



11. Muestras llevadas al espectrofotómetro.



12. Muestras llevadas al contómetro de placas.

