



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“EVALUACIÓN DE UN PRODUCTO MASTICABLE PROFILÁCTICO, A  
BASE DE OZONO (10, 15 y 20mg) EN GINGIVITIS TIPO 1, EN CANINOS  
EN LA CIUDAD DE LATACUNGA”**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico  
Veterinario y Zootecnista

**Autor:**  
Venegas López Jimmy Santiago

**Tutor:**  
Lascano Armas Paola Jael MVZ. Mg.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Agosto 2021**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Jimmy Santiago Venegas López, con cédula de ciudadanía No. 0504068586, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “EVALUACIÓN DE UN PRODUCTO MASTICABLE PROFILÁCTICO, A BASE DE OZONO (10, 15 y 20mg) EN GINGIVITIS TIPO 1, EN CANINOS EN LA CIUDAD DE LATACUNGA”, siendo la Médico Veterinaria y Zootecnista Mg. Paola Jael Lascano Armas, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 02 de agosto de 2021

Jimmy Santiago Venegas López  
Estudiante  
CC: 0504068586

MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas  
Docente Tutor  
CC: 0502917348

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **VENEGAS LÓPEZ JIMMY SANTIAGO** identificado con cédula de ciudadanía 0504068586, de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** – **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Evaluación de un producto masticable profiláctico, a base de ozono (10, 15 y 20mg) en gingivitis tipo 1, en caninos en la ciudad de Latacunga” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad, según las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Fecha de inicio de la carrera: Abril 2016 – Agosto 2016

Fecha de Finalización: Abril 2021 – Agosto 2021

Aprobación en Consejo Directivo: 20 de mayo 2021

Tutor: MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas

Tema: “Evaluación de un producto masticable profiláctico, a base de ozono (10, 15 y 20mg) en gingivitis tipo 1, en caninos en la ciudad de Latacunga”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel, normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.** - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligado a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 02 días del mes de agosto de 2021

Jimmy Santiago Venegas López  
**EL CEDENTE**

Ing. Ph D. Cristian Tinajero Jiménez  
**LA CESIONARIA**

## **AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación con el título:

**“EVALUACIÓN DE UN PRODUCTO MASTICABLE PROFILÁCTICO, A BASE DE OZONO (10, 15 Y 20MG) EN GINGIVITIS TIPO 1, EN CANINOS EN LA CIUDAD DE LATACUNGA”**, de Venegas López Jimmy Santiago, de la carrera Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 02 de agosto de 2021

MVZ. Mg. Paola Jael Lascano Armas.  
DOCENTE TUTOR  
CC: 0502917248

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Venegas López Jimmy Santiago con el título de Proyecto de investigación: “EVALUACIÓN DE UN PRODUCTO MASTICABLE PROFILÁCTICO, A BASE DE OZONO (10, 15 Y 20MG) EN GINGIVITIS TIPO 1, EN CANINOS EN LA CIUDAD DE LATACUNGA”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 02 de agosto de 2021

**LECTOR 1 (PRESIDENTE)**  
Dr. Mg. Jorge Washinton Armas Cajas.  
CC: 0501556450

**LECTOR 2**  
Dra. Mg. Elsa Janeth Molina Molina  
CC: 0502409634

**LECTOR 3**  
Dra. Mg. Nancy Margoth Cueva Salazar  
CC: 0501616353

## **AGRADECIMIENTO.**

Primero quiero dar gracias a Dios por darme la vida y guiarme en todas las decisiones tomadas en mi camino.

A mis abuelos que son como mis padres Trajano Venegas y Marina López gracias por su amor, dedicación, enseñanzas y valores que me inculcaron para ser una persona de bien.

A mi madre Karla Venegas y a Enrique Suárez, quien asumió el rol de padre, gracias por enseñarme con su ejemplo la responsabilidad y perseverancia en este arduo camino para seguir adelante en la vida y llegar al éxito.

A mis hermanas Odalys Suárez e Isabella Suárez por su amor, cariño y esfuerzo que día a día compartimos. A mi primo Daniel Sandoval por la ayuda prestada en todo momento.

A toda mi Familia gracias por sus consejos, cariño, tiempo compartido y sobre todo por brindarme el apoyo incondicional durante este trayecto para convertirme en un profesional.

A todos mis Maestros, en especial a mi tutora MVZ. Paola Lascano, a mis lectores Dr. Jorge Armas, Dra. Nancy Cueva y Dra. Janeth Molina gracias por sus consejos, comentarios y sugerencias para la elaboración de este proyecto.

A mi querida y respetada U.T.C. institución humanista, solidaria y productora de ciencia y conocimiento.

A la clínica veterinaria ZOOCAT quien me abrió sus puertas y me compartió sus conocimientos en el campo profesional.

Jimmy Santiago Venegas López

## **DEDICATORIA.**

Esta investigación se la dedico especialmente a toda mi familia, que está conmigo en todo momento guiándome, ayudándome, fortaleciéndome, creciendo junto a mí y sobre todo por su amor y su apoyo incondicional.

A mis docentes, gracias por su tiempo, paciencia, apoyo y sabiduría que impartieron y transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

A mi Universidad Técnica de Cotopaxi, quien me abrió sus puertas y me dio la oportunidad de hoy convertirme en un profesional; siempre la llevaré en mi corazón.

Jimmy Santiago Venegas López

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**TÍTULO:** “EVALUACIÓN DE UN PRODUCTO MASTICABLE PROFILÁCTICO, A BASE DE OZONO (10, 15 y 20mg) EN GINGIVITIS TIPO I, EN CANINOS EN LA CIUDAD DE LATACUNGA”

**AUTOR:** Venegas López Jimmy Santiago

**RESUMEN**

La gingivitis es una enfermedad periodontal que se presenta en los caninos por la mala higiene de la cavidad bucal, presentando unidades formadoras de colonias bacterianas, provocando inflamación de las encías, caída de las piezas dentales, reduciendo así la calidad de vida de los mismos.

En el presente proyecto de investigación se realiza un experimento con el cual se proponen tres productos masticables hechos con diferentes concentraciones de ozono para tratar la gingivitis tipo I, para la aplicación de estos tratamientos se seleccionaron 20 caninos de la ciudad de Latacunga, grupos heterogéneos, de diferentes razas, de edades comprendidas de 3 a 4 años de edad; los mismos se dividieron en cuatro grupos de cinco caninos cada uno, de los cuales a tres se les suministró los productos masticables con diferentes concentraciones de ozono, mientras al grupo testigo se lo suministró el masticable sin ozono.

Grupo 1: Tratamiento 0: Sin ozono, Grupo 2: Tratamiento 1: con 10 mg. de ozono, Grupo 3: Tratamiento 2: con 15 mg. de ozono, Grupo 4: Tratamiento 3: con 20 mg. de ozono, a cada canino se le tomó una muestra salival con un hisopo y un raspado dental antes de suministrar el tratamiento y post tratamiento, se envió estas muestras al laboratorio clínico para así determinar el porcentaje de unidades formadoras de colonias que presenta cada uno y establecer la efectividad de los tratamientos aplicados, se manejaron métodos de investigación como la observación directa, documental, práctica y experimental, usando programas como infostat y excel para reflejar los resultados, compararlos entre sí y determinar cuál es el más recomendable en el tratamiento de la gingivitis tipo I.

**Palabras clave:** Ozono, Gingivitis, Caninos, Masticable.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL**  
**RESOURCES**

**THEME: “EVALUATION OF A PROPHYLACTIC CHEWABLE PRODUCT, BASED ON OZONE (10, 15 and 20mg) IN TYPE 1 GINGIVITIS, IN CANINE IN THE CITY OF LATACUNGA”**

**AUTHOR:** Venegas López Jimmy Santiago

**ABSTRACT**

Gingivitis is a periodontal disease that take place in canines due to poor or non-hygiene in oral cavities, producing bacterial colony-forming units and causing inflammation of the gums, fall of teeth, thus reducing life quality of this specie.

In this research project an experiment is being created with the proposal of three chewable products made out of different concentrations of ozone to treat gingivitis type I. For the test application of these treatments, 20 canines from the city of Latacunga were selected. These were heterogeneous groups, different races and aged from 3 to 4 years of age. They were divided into four groups of five canines, of which three were supplied with chewable products with different concentrations of ozone, while the control group was supplied by the ozone-free chewing group.

Group 1: Treatment 0: Ozone-free, Group 2: Treatment 1: with 10 mg of ozone, Group 3: Treatment 2: with 15 mg of ozone, Group 4: Treatment 3: with 20 mg of ozone. Each animal was taken a salivary sample with the use of a hyssop, and they had also received a dental scrape before and after providing its corresponding treatment. These samples were sent to a laboratory to determine the percentage of colony-forming units that each one of these canines have in their mouths to determine the effectiveness of each treatments applied. Some research methods where managed during the testing such as direct observation to the tests, documentary, practical and experimental. To have an accurate analysis of the results, some technological programs were used; infostat and excel opened the path to have a great comparison of the different treatments applied to the canines and to determine which is the most recommended treatment for the disease known as gingivitis type I.

**Keywords:** Ozone, Gingivitis, Canines, Chewable.

## ÍNDICE DE PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO.	vii
DEDICATORIA.	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE DE PRELIMINARES	xi
ÍNDICE DE CONTENIDO	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiv
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	2
3.1 DIRECTOS .....	2
3.2 INDIRECTOS .....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. OBJETIVOS.....	3
5.1.GENERAL .....	3
5.2.ESPECÍFICOS .....	4
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	4
6.1.ORIGEN .....	4
6.2.CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA .....	4
6.3.ANATOMÍA BUCAL Y DENTAL EN CANINOS .....	5
6.3.1 CAVIDAD ORAL.....	5
6.4.ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DENTARIA DEL PERRO .....	6
6.4.1. ANATOMIA DENTAL.....	6
6.4.2. COMPOSICIÓN DENTAL .....	6
6.5. FUNCIÓN DE LOS DIENTES .....	7
6.5.1. FUNCIÓN DE CADA TIPO DE DIENTE .....	7
6.6. ERUPCIÓN DENTARIA.....	7
6.6.1. FÓRMULA DENTARIA.....	8
7. ENFERMEDADES DE LA CAVIDAD BUCAL.....	9
7.1.ENFERMEDAD PERIODONTAL.....	9
7.2.PLACA DENTAL .....	11
7.2.1. POR QUÉ SE CREA LA PLACA DENTAL.....	11
7.2.2. SÍNTOMAS DE ALERTA DE ENFERMEDAD PERIODONTAL ....	11
7.3.GINGIVITIS .....	12
7.3.1. DIAGNÓSTICO .....	12
7.3.2. CAUSAS DE LA GINGIVITIS EN PERROS .....	13
7.3.3. SÍNTOMAS DE LA GINGIVITIS.....	14
7.3.4. TRATAMIENTO .....	14
7.3.5. PREVENCIÓN .....	15
7.3.6. HALITOSIS.....	15
7.3.7. DIAGNÓSTICO .....	15
7.3.8. ÍNDICE GINGIVAL EN PERROS .....	16
7.4.MICROBIOLOGÍA BUCAL .....	16
7.4.1. GRAM POSITIVAS.....	16
7.4.2. GRAM NEGATIVAS .....	17
7.4.3. DIFERENCIA EN LA ESTRUCTURA DE BACTERIAS GRAM POSITIVAS FRENTE A GRAM NEGATIVAS .....	18

7.5.OZONO.....	19
7.5.1. PROPIEDADES Y ESTRUCTURA DEL OZONO .....	19
7.5.2. OZONOTERAPIA .....	20
7.5.3. CÓMO ACTÚA Y QUÉ BENEFICIOS TIENE EL OZONO EN EL ORGANISMO DE LAS MASCOTAS .....	20
7.5.4. OZONO COMO MICROBICIDA.....	21
7.6.GOMA XANTAN .....	22
7.6.1. CONCEPTO .....	22
7.6.2. COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA.....	22
8. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS .....	23
9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	23
9.1.UBICACIÓN.....	23
9.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	23
9.1.2. DATOS METEOROLÓGICOS .....	23
9.2.MATERIALES.....	23
9.3.TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	24
9.4.MÉTODOS .....	25
9.4.1. MÉTODO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO .....	25
9.4.2. MÉTODO EXPERIMENTAL .....	25
9.5.TÉCNICAS .....	26
9.5.1. TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN .....	26
9.6.DISEÑO EXPERIMENTAL .....	26
9.7.UNIDAD EXPERIMENTAL .....	26
9.8.TRATAMIENTOS .....	27
9.9.MANEJO DEL ENSAYO.....	27
9.9.1. ELABORACIÓN DEL PRODUCTO MASTICABLE.....	27
9.9.2. PROCEDIMIENTO DE LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS .....	28
9.9.3. HISOPADOS.....	28
9.9.4. ESTUDIO DEL CULTIVO MICROBIOLÓGICO DE LOS CANINOS .....	28
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	29
10.1. “OZONODENT <sup>UTC</sup> ” PROFILÁCTICO DENTAL PARA LOS CANINOS.....	29
10.2. EFECTIVIDAD DEL OZONODENT <sup>UTC</sup> AL 10, 15, 20 MG DE OZONO.....	31
10.3. CARGA BACTERIANA AL INICIO DEL TRATAMIENTO CON OZONODENT <sup>UTC</sup> AL 10, 15, 20 MG DE OZONO .....	31
10.4. CARGA BACTERIANA AL FINAL DEL TRATAMIENTO CON EL MASTICABLE OZONODENT <sup>UTC</sup> AL 10, 15, 20 MG DE OZONO...	34
10.5. ESPECIFICIDAD DENTRO DE CADA TRATAMIENTO CON OZONODENT <sup>UTC</sup> COMO PROFILÁCTICO .....	37
10.6. EVALUACIÓN DEL OZONODENT <sup>UTC</sup> SEGÚN LAS BACTERIAS PRESENTES .....	46
10.7. COSTO BENEFICIO.....	48
11. IMPACTOS.....	49

<b>11.1.</b>	<b>IMPACTO SOCIAL</b> .....	<b>49</b>
<b>11.2.</b>	<b>IMPACTO ECONÓMICO</b> .....	<b>49</b>
<b>11.3.</b>	<b>IMPACTO TÉCNICO</b> .....	<b>49</b>
<b>12.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>49</b>
<b>13.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>51</b>
<b>14.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>59</b>

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

<b>1.</b>	<b>Gráfico N° 1 Erupción dentaria</b> .....	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>Gráfico N° 2 Bacterias gram positivas</b> .....	<b>17</b>
<b>3.</b>	<b>Gráfico N° 3 Bacterias gram negativas</b> .....	<b>18</b>
<b>4.</b>	<b>Gráfico N° 4. Diferencia bacterias gram positivas y gram negativas</b> .....	<b>18</b>
<b>5.</b>	<b>Gráfico N° 5 Examen carga bacteriana al inicio del tratamiento 0</b> .....	<b>31</b>
<b>6.</b>	<b>Gráfico N° 6 Examen carga bacteriana al inicio del tratamiento 1</b> .....	<b>31</b>
<b>7.</b>	<b>Gráfico N° 7 Examen carga bacteriana al inicio del tratamiento 2</b> .....	<b>32</b>
<b>8.</b>	<b>Gráfico N° 8 Examen carga bacteriana al inicio del tratamiento 3</b> .....	<b>32</b>
<b>9.</b>	<b>Gráfico N° 9 Carga bacteriana al inicio del tratamiento</b> .....	<b>33</b>
<b>10.</b>	<b>Gráfico N° 10 Examen carga bacteriana al final del tratamiento 0</b> .....	<b>34</b>
<b>11.</b>	<b>Gráfico N° 11 Examen carga bacteriana al final del tratamiento 1</b> .....	<b>34</b>
<b>12.</b>	<b>Gráfico N° 12 Examen carga bacteriana al final del tratamiento 2</b> .....	<b>35</b>
<b>13.</b>	<b>Gráfico N° 13 Examen carga bacteriana al final del tratamiento 3</b> .....	<b>35</b>
<b>14.</b>	<b>Gráfico N° 14 Carga bacteriana al final del tratamiento</b> .....	<b>36</b>
<b>15.</b>	<b>Gráfico N° 15 Diferencia entre los tratamientos 0 antes y después del uso de OZONODENT<sup>UTC</sup></b> .....	<b>37</b>
<b>16.</b>	<b>Gráfico N° 16 Diferencia entre los tratamientos 1 antes y después del uso de OZONODENT<sup>UTC</sup></b> .....	<b>39</b>
<b>17.</b>	<b>Gráfico N° 17 Diferencia entre los tratamientos 2 antes y después del uso de OZONODENT<sup>UTC</sup></b> .....	<b>41</b>
<b>18.</b>	<b>Gráfico N° 18 Diferencia entre los tratamientos 3 antes y después del uso de OZONODENT<sup>UTC</sup></b> .....	<b>43</b>
<b>19.</b>	<b>Gráfico N° 19 Diferencia entre los tratamientos antes y después del uso de OZONODENT<sup>UTC</sup></b> .....	<b>45</b>
<b>20.</b>	<b>Gráfico N° 20 Sensibilidad a la placa bacteriana del OZONODENT<sup>UTC</sup></b> ....	<b>47</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

1. Tabla 1. Carga Bacteriana al inicio del tratamiento.....	32
2. Tabla 2. Carga Bacteriana al final del tratamiento .....	35
3. Tabla 3. Diferencia entre los tratamientos antes y después del uso de OZONODENT <sup>UTC</sup> .....	45
4. Tabla 4. Sensibilidad a la placa bacteriana del OZONODENT <sup>UTC</sup> .....	46
5. Tabla 5. Costo Beneficio .....	48

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCIÓN .....	59
ANEXO 2. HOJA DE VIDA DOCENTE TUTOR .....	60
ANEXO 3. HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE.....	61
ANEXO 4. GRUPO EXPERIMENTAL.....	62
ANEXO 5. FICHA CLÍNICA DE LOS PACIENTES .....	63
ANEXO 6. TOMA DE MUESTRAS .....	63
ANEXO 7. ELABORACIÓN DEL PRODUCTO MASTICABLE.....	64
ANEXO 8. APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS .....	64
ANEXO 9. RESULTADOS DE EXAMENES ANTES DEL TRATAMIENTO...	66
ANEXO 10. RESULTADOS FINALES DE EXAMENES DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS .....	69

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

**Título del Proyecto:** “Evaluación de un producto masticable profiláctico, a base de ozono (10, 15 y 20mg) en gingivitis tipo 1, en caninos en la ciudad de Latacunga”

**Fecha de inicio:** Octubre 2020

**Fecha de finalización:** Agosto 2021

**Lugar de ejecución:**

Provincia Cotopaxi, Ciudad Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro, Ciudadela Maldonado Toledo.

**Facultad que auspicia:**

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

**Carrera que auspicia:**

Carrera de Medicina Veterinaria.

**Proyecto de investigación vinculado:**

Mecanismos inmunológicos humorales en animales domésticos.

**Equipo de Trabajo:**

MVZ. Mg. Lascano Armas Paola Jael. (anexo 1).

Sr. Venegas López Jimmy Santiago (anexo 2).

**Área de Conocimiento:**

Medicina Veterinaria.

**SUB ÁREA**

62 Agricultura, 64 Veterinaria.

**Línea de investigación:**

Salud Animal.

**Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Microbiología, Parasitológica, Inmunología y Sanidad Animal.

## **2. JUSTIFICACIÓN.**

El proyecto de investigación se fundamenta en la elaboración de un producto masticable profiláctico a base de ozono, como agente terapéutico para tratar la gingivitis tipo I en caninos; sus beneficios antivirales, antitóxicos, antimicóticos, cicatrizantes, bactericidas, antiinflamatorio y regenerador de tejidos, ayudan a controlar las bacterias de la cavidad bucal, porque el canino lo mastica y esto ayuda a su limpieza dental, controlando también las bacterias que normalmente habitan en la cavidad bucal, pero en este proceso existiría más prevalencia de bacterias debido a la enfermedad periodontal, que es la gingivitis y así poder ver el resultado y la ayuda para la limpieza bucal de los caninos.

El impacto del ozono en la enfermedad periodontal como la gingivitis es positiva, ya que ayuda a controlar las bacterias presentes en la cavidad bucal, ya que estas provocan la pérdida de piezas dentales, halitosis, infecciones de encías y sangrado continuo; esto es causado porque los dueños no tienen los conocimientos o los recursos para darle un alimento de granel que son apropiados para los perros y les dan comida que consumen las personas, las harinas, las carnes entre otros. Al no ser tratada esta enfermedad presenta síntomas como inapetencia, deriva a problemas gástricos como una enfermedad secundaria a la gingivitis.

Se espera que, con este producto masticable, a futuro, se pueda tratar este problema periodontal.

## **3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.**

### **3.1. Directos.**

- Las mascotas a las cuales se les aplicó el tratamiento indicado.
- Propietarios a quienes se les informó del producto y se entregó el tratamiento sin costo para sus mascotas; ubicados en la ciudad de Latacunga.

### **3.2. Indirectos.**

- Propietarios de mascotas, médicos veterinarios y clínicas veterinarias que están interesados en conocer sobre este producto masticable a base de ozono y pueden dar como una alternativa de tratamiento para la gingivitis.

## **4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

La gingivitis se origina por la acumulación de sarro en la cavidad bucal, esta produce infección bacteriana, la misma que desarrolla una patología del periodonto.

La gingivitis genera dolor y de no tratarse a tiempo, tiende aparecer cálculos dentales. Estas bacterias tienen la posibilidad de provocar otitis o migrar por el torrente sanguíneo, extendiéndose internamente hacia los órganos, como el hígado o los riñones, con secuelas fatales para en la salud del perro.

Sin embargo, si los dientes empiezan a desplazarse, existe el peligro de que el can pierda algunas de sus partes dentales (1).

El problema de la investigación es la gingivitis, ya que es una inflamación de las encías que está considerada como una fase inicial de una enfermedad periodontal y se puede dar por la alimentación que se les administra a los animales, sea por consumo de croquetas, comida mixta o comida casera; esta se va acumulando y formando una capa fina en los dientes de los perros, esto puede dañar la placa de los dientes y aparecer el problema bucal conocido como gingivitis, que se da porque el animal no puede tener un aseo sólo, o porque no se lo acostumbra desde cachorro a un cepillado 2 o 3 veces por semana.

¿Se podrá tratar la gingivitis canina con un producto masticable hecha a base de ozono?

## **5. OBJETIVOS.**

### **5.1 Objetivo General.**

- Elaboración de un masticable profiláctico a base de ozono a 10,15, 20 mg. para el tratamiento de la gingivitis tipo 1 en caninos.

## 5.2 Objetivos Específicos.

- Establecer el procedimiento de elaboración del masticable ozonizado mediante revisión bibliográfica para solventar la investigación.
- Identificar los agentes causales de la gingivitis mediante un examen bacteriológico para establecer su etiología.
- Establecer la dosis efectiva del masticable ozonificado mediante la observación directa para su efectividad.
- Conocer el costo beneficio del tratamiento mediante la elaboración y ejecución del producto masticable.

## 6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.

### 6.1 Origen

La prueba arqueológica sugiere que el perro de hoy ya se simulaba al can de hace unos 10.000 años, no obstante, la prueba genómica indica que el can pudo divergir de otros cánidos hace unos 100.000 años. Al margen de cuál podría ser la fecha de origen oficial del can como sub-especie, hablamos de un tiempo de tiempo corto relacionadas con la edad del Homo sapiens (2).

Diferentes planteamientos hablaban de que los inicios del can estaban en especies similares a los zorros, los chacales o los lobos. Tras aprender el ADN del can, los científicos han demostrado que su origen sin lugar a dudas nace del lobo (3).

La atracción de esta historia radica en la interacción del can con la raza humana, inclusive previo a los primeros vestigios de cultura. La verdad científica es otra sin embargo lo cual sí asegura los principios del can es la ancestral presencia de este animal o de sus directos antepasados realizando compañía al hombre. Los últimos hallazgos paleontológicos de huesos del can poseen una antigüedad que oscila entre los 15.000 y los 40.000 años sin embargo los restos más viejos de huesos de lobo encontrados con homínidos son de unos 400.000 años (4).

### 6.2 Clasificación taxonómica

El canis lupus familiaris, continuamente ha estado en precisa interacción con los humanos, a partir de hace tiempo se le ha valorizado por las ventajas que

proporcionaba al hombre, perros guardianes, centinelas en tiempos de guerra, pastoreo, etcétera. Actualmente está evaluado como animal de compañía, hasta el punto de considerarse como una de las mascotas favoritas por el ser humano (5). Facilitamos información en cuanto a la taxonomía del can, su categorización científica o categoría taxonómica, de tal manera que la clasificación taxonómica del perro es:

**Tabla N<sup>o</sup> 1:** Clasificación taxonómica del perro

REINO	Animalia
SUBREINO	Eumetazoa
TIPO	Cordados
CLASE	Mamífero
ORDEN	Carnívoro
SUB ORDEN	Caniformia
FAMILIA	Canidae
GÉNERO	Canis
ESPECIE	Canis Lupus
SUB ESPECIE	Canis Lupus Familiaris

**Fuente:** Cubre Pueblos (6)

### 6.3 Anatomía bucal y dental en caninos

#### 6.3.1 Cavidad oral

La cavidad oral está formada por muchas construcciones diferentes, cuyas funcionalidades primordiales permanecen en relación con la presión, masticación y deglución de las sustancias ingeridas. La composición más exterior son los labios. En la cavidad bucal está la lengua, en la que se hallan las papilas gustativas; el techo de la cavidad es el paladar, la parte trasera, el paladar blando, una composición bastante fundamental es la dentadura, que está acoplada a las mandíbulas, y los músculos, que se delegan de moverlas (7).

## **6.4 Anatomía y fisiología dentaria del perro**

### **6.4.1 Anatomía dental**

En un diente se reconocen prácticamente 3 recursos: corona, cuello y raíz. La corona es la parte visible y su forma cambia dependiendo de la capacidad de cada diente (triturar). Está cubierta con esmalte (como de 1-2 mm de grosor) que es enormemente resistente a las abrasiones y se basa en un 97% de cristales de hidroxiapatita (8). El esmalte es la capa externa del diente; es el tejido más duro y mineralizado del cuerpo; sin embargo, puede estropear si los dientes no reciben los cuidados necesarios. Abajo del esmalte está la dentina, la cual ocupa la mayoría del diente (tanto en la corona como en la raíz). Abajo está la pulpa dental la cual es el tejido blando que se encuentra en el centro de todos los dientes, donde están el tejido nervioso y los vasos sanguíneos. Si la caries alcanza la pulpa, por lo general, se siente dolor (9).

El cuello es el límite entre la corona y la raíz y está situado a grado del margen gingival. La raíz, está cubierta con una capa flaca de cemento, se encuentra alojada en el hueso alveolar maxilar o mandibular y es el factor de fijación de la pieza dental (10).

### **6.4.2 Composición dental**

Todos los dientes del can constan de las próximas piezas:

- Corona. Es la parte visible del diente una vez que exploramos la boca.
- Cuello o línea cervical. Es el límite entre la corona y la raíz.
- Raíz o cantidad radicular: Parte del diente integrado en el hueso alveolar maxilar o mandibular (11).

Los tejidos duros del diente son el esmalte, la dentina y el cemento.

- Esmalte.

En los carnívoros recubre toda la corona y su grosor es más fino que en persona, su grosor en el minino es de 0,2 mm y en el can 0,5 mm y raramente alcanza bastante más de 1 mm ni siquiera en las cúspides, mientras tanto que en el individuo llega a tener 2,5 mm. El cuello del diente está en la alianza cemento-esmalte.

- Dentina.

Constituye la mayoría de la corona y la raíz, está menos calcificada que el esmalte y está presente en forma primaria en el instante de la erupción dentaria.

- Cemento.

El tejido conjuntivo duro que cubre la raíz del diente y sujeta el ligamento periodontal (12).

## **6.5 Función de los dientes**

Funcionalidad masticatoria: Tiene como propósito conformar construcciones más pequeñas y que tienen la posibilidad de ser tragadas y asimiladas por el canino. Funcionalidad estética: Son causantes de la posición que adopta la musculatura de la cara, preserva equilibrio en las proporciones y en el tono muscular usual, en el enclavado y posición de la lengua respecto a la existencia de los dientes que en grupo denotan una buena oclusión (13).

### **6.5.1 Función de cada tipo de diente**

La funcionalidad que tiene cada tipo de diente es la siguiente:

Los incisivos están en la parte delantera de la mandíbula y su funcionalidad es recortar y rasgar con delicadeza. Los caninos están un poco más atrás y sirven para punzar y desgarrar. Los premolares y los molares se encuentran en el arco dental. Los primeros sirven para rasgar y recortar, en lo que los segundos, únicamente presentes en la dentición persistente sirven para aplastar y moler (14).

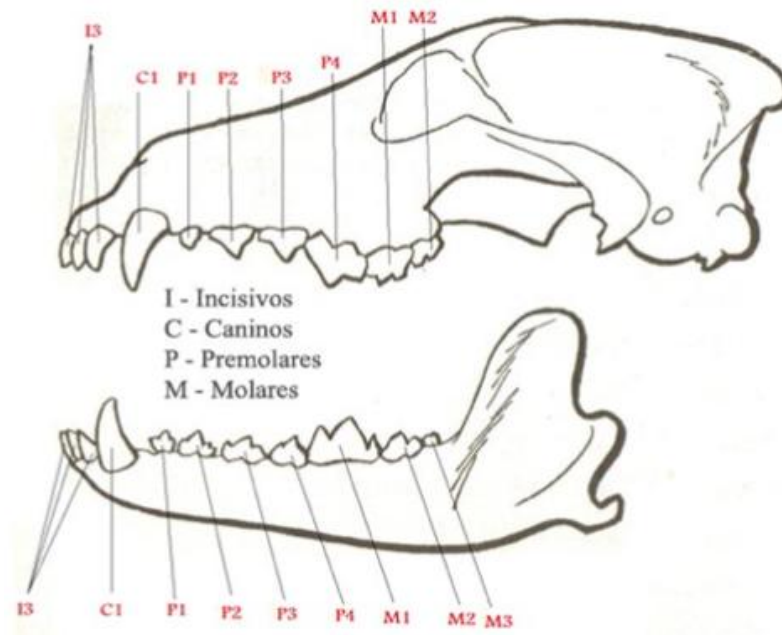
## **6.6 Erupción dentaria**

En la especie canina, los primeros dientes permanentes en erupcionar a los 3 meses de edad son los incisivos centrales, a los 4 meses se recambian los incisivos medios y al final a los 5 meses los incisivos laterales. Los dientes caninos son reemplazados junto con los premolares, son reemplazados entre los 4-6 meses de edad; y los molares, entre los 5-7 meses (15).

Los perros poseen 2 denticiones:

- Dentición primaria, decidua, caduca o de leche.
- Dentición persistente, definitiva o sucedánea (16).

### Grafico N° 1. Erupción dentaria



**Fuente:** Hospital Veterinari de Catalunya (17)

#### 6.6.1 Fórmula dentaria

La fórmula dentaria persistente del can es:

$$2 (I \ 3/3 \ C \ 1/1 \ P \ 4/4 \ M2/3) = 42 \text{ dientes.}$$

Los tipos de dientes en el can son 4: Incisivos, caninos, premolares y molares (18).

Los perros son mamíferos carnívoros difiodontes, o sea, presentan 2 series de dientes que erupciona en sucesión durante su incremento: los dientes deciduos (también llamados primarios, de leche o temporales) y los dientes permanentes (secundarios). Los dientes son formaciones duras de color blanco que se implantan en los alveolos de los huesos y hay diferentes tipos según su postura y funcionalidad (19). Dichos dientes desempeñan labores diferentes y ayudan a los perros a descomponer los alimentos a medida que mastican. Cada can tiene los próximos tipos de dientes:

- **Incisivo:** Los incisivos son los dientes pequeños que se hallan en la parte frontal de la boca. Se aplican para raspar, debido a que su forma los hace ideales para raspar y rascar la carne de los huesos. Los perros además utilizan los incisivos para acicalarse. Constantemente tratan de quitarse las

pulgas y garrapatas mordisqueándose el pelaje y utilizando los incisivos para identificar y asesinar a los parásitos (20).

- **Canino:** Los caninos son cuatro dientes simples de una sola raíz con una corona cónica fuerte, larga y curvada distalmente, que se usa para agarrar y sostener. Se caracterizan por la presencia de surcos de desarrollo coronales y crestas poco profundas que pueden permitir el drenaje de sangre a medida que sostienen y matan a sus presas. Tienen forma ovalada, siendo ligeramente aplanados en dirección vestibulopalatina o vestibulolingual. La raíz es más grande que la corona, con el diámetro máximo en el tercio medio. Los caninos deciduos son relativamente pequeños y puntiagudos, en comparación con sus contrapartes permanentes (21).
- **Premolar:** Los premolares suponen 16 partes y presumiblemente poseen una funcionalidad en la captura y retención de presas. La manera, la magnitud y el número de raíces de los premolares permanentes varían de manera significativa, a partir del primer premolar diminuto de raíz exclusiva, hasta el cuarto premolar preeminente de 3 raíces enorme (22).
- **Molar:** Aparecen con la dentición permanente, son los dientes más grandes, las muelas carniceras son las más potentes y se encargan de aplastar y moler. Los perros presentan 10 piezas, y sus molares tienen forma de bunodonte. Los molares superiores tienen dos cúspides vestibulares más altas (mesial y distal), con raíces largas y relativamente delgadas; y tienen una cúspide palatina inferior con una raíz corta y gruesa, conectada a ambas raíces vestibulares. A menudo, las raíces distobucal y palatina del segundo molar se fusionan (23).

## **7. Enfermedades de la cavidad bucal**

### **7.1 Enfermedad periodontal**

El concepto patología periodontal se utiliza para conceptualizar las patologías de las encías y tejidos que sujetan el diente. Estas tienen la posibilidad de ir a partir de una gingivitis leve (inflamación de las encías) hasta una patología periodontal más severa. Sin el procedimiento correcto, la inflamación de las encías progresa gradualmente a un estadio irreversible que puede llevar a la pérdida de la pieza dentaria (24).

La causa primordial es el acúmulo de bacterias sobre el área del diente, que habitualmente llamamos placa bacteriana.

Además, tienen la posibilidad de existir componentes predisponentes (raza, edad, tipo de ingesta de alimentos, mala limpieza bucal, pH de la saliva, etcétera.) (25).

En muchas situaciones, los dueños de las mascotas no son conscientes del valor que tiene el cuidado de los dientes del animal, y más una vez que éste no se queja pese a padecer un dolor insoportable. Es la situación que expone la patología periodontal, de tipo bacteriana, que, de no tratarse a tiempo, puede extenderse hasta el torrente sanguíneo del can, comprometiendo de esta forma a órganos como el corazón, los pulmones o el estómago (26).

La patología periodontal encierra a una secuencia de enfermedades derivadas de la placa dental. La razón es que el sarro no permanece únicamente en el diente, sino que progresa hasta la encía. Por esto la encía se inflama (gingivitis) y puede llegar a retraerse. Si no se hace un procedimiento adecuado del sarro, lo más posible es que se genere la caída de las partes dentales. Finalmente, tienen la posibilidad de crear otras patologías derivadas de la infección oral (27).

El aseo dental continuamente es una buena herramienta para remover la placa y el sarro que tienen la posibilidad de ser los principios de infecciones o sobreinfecciones bacterianas. Una vez instaurado, el sarro sólo puede eliminarse por medio de una limpieza mecánica o por ultrasonidos. Las partes más dañadas se acostumbran sustraer quirúrgicamente (28).

La gingivitis en perros se puede eliminar por completo si es tratada a tiempo con la ayuda de un veterinario. En ocasiones, únicamente se necesita ejercer enjuagues bucales o geles específicos para perros. En otras ocasiones, podría ser primordial regir antibióticos y/o antiinflamatorios.

Lo fundamental es parar la gingivitis a tiempo y eludir que desemboque en una periodontitis que logre concluir perjudicando, inclusive, cualquier órgano esencial del perro (29).

Prevención: La placa no constantemente puede evitarse no obstante podemos proteger la salud dental en casa con una dieta nutritiva, un cepillado regular y con la implementación de productos fabricados en particular para el aseo dental

del animal (huesos de nailon, etc.). Es recomendable llevar al animal al veterinario para la revisión dental y conveniente método en caso de placa (30).

## **7.2 Placa dental**

La placa dental es un depósito de restos de comida, células, gérmenes y sales minerales de la saliva cristalizadas sobre los dientes. Los perros, igual que pasa en los humanos, presentan una dentadura provisional (dientes de leche) que precede a la definitiva. La erupción de esta última frecuenta completarse a los 10- 12 meses de vida, en el caso de los perros. Esto quiere decir que prácticamente todos los perros de alrededor de un año tienen ya la dentadura que les acompañará el resto de su historia. Por ello es muy importante que los propietarios cuiden y vigilen el estado dental de sus mascotas, ya que de aquello depende su bienestar presente y futuro (31).

### **7.2.1 ¿Por qué se crea la placa dental?**

Las patologías que afectan a los dientes y demás estructuras relacionadas, como la placa dental, son más comunes en la especie canina que en la felina. El sarro o placa dental se produce como resultado de la cristalización de las sales minerales de la saliva (carbonatos y fosfatos de calcio y magnesio) y del depósito de restos de comida, células y gérmenes en los dientes. El resultado es un oscurecimiento de la dentadura y una marcada halitosis, característica de gran cantidad de enfermedades bucales (32).

### **7.2.2 Síntomas de alerta de enfermedad periodontal**

Si la mascota muestra alguno de los próximos indicios, debemos sospechar de patología bucal:

- Halitosis (mal olor del aliento).
- Babeo.
- Presencia de depósito marrón sobre los dientes, en la línea de la encía.
- Sangrado de encías.
- Menor consumo de alimentos. El animal acude con hambre al plato sin embargo sólo come lo blando y rechaza en lo viable el pienso y los alimentos duros.

- Inflamación e inclusive aparición de una fístula en el maxilar preeminente, justo por abajo del ojo.
- Rascarse con las extremidades anteriores la cara (33).

### **7.3 Gingivitis**

La gingivitis en perros es una inflamación de las encías. Está considerada como la etapa inicial de la patología periodontal. Se frecuenta ofrecer por una proliferación de bacterias, básicamente originada por la acumulación del sarro y la placa.

Se estima placa dental a dicha fina capa que se acumula en los dientes del can al ingerir y que se puede borrar de forma sencilla si se efectúa un cepillado regular de los dientes sin embargo si no se hace, previos 2 o 3 días la placa se calcifica y por el momento no es viable eliminarla tan sólo con un proceso de cepillado usual y ya habría que ir al veterinario a que realizara una limpieza profesional (34).

Al juntar sarro en la dentadura, el can va a tener el área del diente más áspera y esto causará además que se infecte el tejido de las encías e incrementa el número de bacterias. Es importante intentar la patología a tiempo para que no perjudique a la raíz del diente y evadir que se caiga.

Dependiendo del nivel de desarrollo de la patología tienen la posibilidad de aparecer úlceras, salivación y problemas para ingerir o beber, logrando llegar hasta el sangrado de las encías. Si se deja continuar la patología sin procedimiento puede conducir a las pérdidas de dientes (35).

#### **7.3.1 Diagnóstico**

Los veterinarios tienen la formación elemental para hacer test dentales que les permitan decidir si un can muestra patología periodontal. Para establecer el tamaño de la patología, frecuenta ser primordial analizar la boca bajo anestesia general y tomar radiografías dentales. En ocasiones se puede hacer a la vez que se comienza del procedimiento. Comúnmente los propietarios no reconocen la periodontitis. Se puede intentar, empero si no se hace, puede ocasionar la pérdida de dientes e infecciones más graves que perjudiquen al hígado, el riñón o el corazón (36).

### 7.3.2 Causas de la gingivitis en perros

La gingivitis en perros se genera por la carencia de una adecuada limpieza bucodental. Sin un cepillado adecuado ni periódico los restos de comida que tu can come se quedan atrapados entre los dientes y pasan a ser alimento de dichas bacterias. Las bacterias, debido a aquellos restos, empiezan a reproducirse aceleradamente y a expandirse por toda la boca, dando como consecuencia la formación de placa bacteriana en dientes y encías. Esa placa bacteriana se va acumulando en los dientes y se produce sarro (37).

La placa es de color amarillento y puede ser eliminada mediante el cepillado de dientes, la implementación de premios dentales, etc. El sarro, no obstante, es de color marrón oscuro, tiene mucha más enorme cohesión y no es posible retirarlo si no es mediante una limpieza dental practicada por el veterinario. Si la placa bacteriana no se quita, una vez se ha convertido en sarro, éste queda atrapado en la base del diente. La placa y el sarro irritan e inflaman las encías. Además, las toxinas y las bacterias que contienen hacen que las encías se infecten, se inflamen y se vuelvan más susceptibles de lo común. Eso crea dolor y molestias en el perro (38).

Las diferentes etiologías que se tienen la posibilidad de hallar en gingivitis en perros son:

- Enfermedad periodontal. Es la causa más recurrente, como resultado de la acumulación de sarro que estimula la enfermedad bacteriana.
- Secundaria a una patología sistémica, como diabetes mellitus, estados de inmunosupresión o malnutrición.
- Por gestión prolongada de corticosteroides (39).
- Contacto con agentes químicos o físicos. En perros es habitual el contacto con la oruga procesionaria, que resulta muy dañina para algún tejido que toque. Además, puede darse al alojarse cuerpos raros en la boca o al ingresar en contacto con sustancias cáusticas.
- Enfermedad autoinmunitaria
- Enfermedad vírica, como el calicivirus, el herpesvirus o el moquillo.

- Enfermedades hiperplásicas o neoplásicas, como la hiperplasia gingival, épulis, papilomatosis oral, granuloma eosinofílico o neoplasias malignas (39).

### **7.3.3 Síntomas de la gingivitis**

El primer signo visible de la gingivitis tiende a ser la observación de una línea roja y fina en la unión entre los dientes y las encías. Además, es muy posible que las encías se vean enrojecidas y agrandadas de tamaño. En casos más avanzados, tienen la posibilidad de producirse abscesos y sangrados (40).

En la fase inicial, la gingivitis puede mostrar sólo una leve inflamación de las encías. Sin embargo, si no se pone solución, el problema se va agravando y gradualmente aparecen todos estos otros síntomas:

- Halitosis.
- Inflamación más evidente de las encías.
- Encías enrojecidas.
- Fácil sangrado de las encías, a la ligera presión.
- Úlceras en las encías.
- Acumulación visible de placa en los dientes.
- Encías de línea irregular (41).
- Pérdida de apetito y de peso.
- Salivación.
- Dificultad para masticar y deglutir su pienso seco.
- Ímpetu de rascarse la boca todo el tiempo.
- Dolor: el perro va a impedir que toquen su boca y puede reaccionar negativamente.
- Alteraciones en su conducta: el mal puede conllevar a modificaciones en el accionar recurrente del perro, que puede verse más triste, perder la intención de jugar y pasear (42).

### **7.3.4 Tratamiento**

El procedimiento para la gingivitis en el can dependerá del estado en el cual esté las encías, su inflamación y el estado de la salud del can. Generalmente se le suministrará analgésicos y si se ha visto infección y presencia de pus se le

recetará además antibiótico para evadir que las bacterias continúen atacando el organismo. Si el hueso no se vio perjudicado, lo cual se frecuenta hacer es hacer una pequeña cirugía bucodental para limpiar la boca y borrar el sarro de los dientes del can, en el peor de los casos, si uno o diversos dientes se han observado dañados se van a tener que sustraer (43).

### **7.3.5 Prevención**

Un óptimo cuidado dental en el hogar, incluyendo el cepillado, dietas para el cuidado de los dientes y otros productos dentales, tienen la posibilidad de minimizar la formación de sarro y el peligro de patologías propias de las encías (44).

### **7.3.6 Halitosis**

La halitosis canina es un inconveniente muy recurrente entre los perros y perjudica primordialmente al aliento de estos. Tiende a ser más habitual en perros de tamaño reducido o mediano, debido a que se caracterizan por tener el hocico más breve y la cara muy plana. Además de un mal aliento, la halitosis puede ocasionar mal en el momento de comer, la pérdida de dientes y la salivación y sangrado de encías (45).

### **7.3.7 Diagnóstico**

Lo primero que hará será revisar la boca del peludo y comprobar si existe sarro en los dientes. En caso afirmativo, verá si se ha desarrollado gingivitis y en qué estado se encuentra. Con ellos se realizarán las pruebas elementales para verificar el diagnóstico e iniciar con el procedimiento. Además de comprender la historia clínica del perro, el veterinario va a llevar a cabo una evaluación completa de dientes, encías y cavidad oral. Además, someten al can a un examen de orina y sangre para tener una información más completa sobre el estado de salud del animal (46).

En la situación de que el veterinario considere que el inconveniente de gingivitis está muy adelantado, va a hacer radiografías dentales (rayos X) que permitan considerar la salud de las piezas dentales de esta forma como su masa ósea. Es viable que el veterinario opte por hacer una biopsia gingival, ósea, de las encías, con el propósito de obtener un reducido pedazo de tejido y analizarlo en el laboratorio más adelante (47).

### 7.3.8 Índice gingival en perros

Este índice se fundamenta en la concepción de la hemorragia como un método sustancial de inflamación; para determinarlo se aplica una sonda periodontal de punta redonda en el surco gingival.

- Nivel 0. Encía habitual, ninguna hinchazón, ningún cambio de color, ninguna hemorragia.
- Nivel 1. Hinchazón suave, cambio de color, variación del área, ninguna hemorragia.
- Nivel 2. Hinchazón moderada, enrojecimiento, inflamación, hemorragia al sondear y a la presión.
- Nivel 3. Fuerte hinchazón, enrojecimiento profundo, inflamación, inclinación a las hemorragias, ocasionalmente ulceración (48).

### 7.4 Microbiología Bucal

Las bacterias son pobladores de la cavidad oral y están a nivel de la saliva, lengua, mucosa oral y área dental. La placa que se forma cerca de la parte dental otorga a la cavidad oral dos micro ecosistemas diferenciados, debajo de la placa se cumple la anaerobiosis de forma rigurosa en tanto que, sobre la placa dental hay una biopelícula que crece en presencia del oxígeno. Tanto las bacterias aeróbicas y anaeróbicas se encuentran en los perros (49).

Existen bacterias Gram Positivas y Gram Negativas gracias a la tinción diferencial que permiten su distinción, considerándose Gram P. a bacterias q se visualizan color morado, y Gram N. se visualiza de color rosa o grosella (50).

#### 7.4.1 Gram positivas

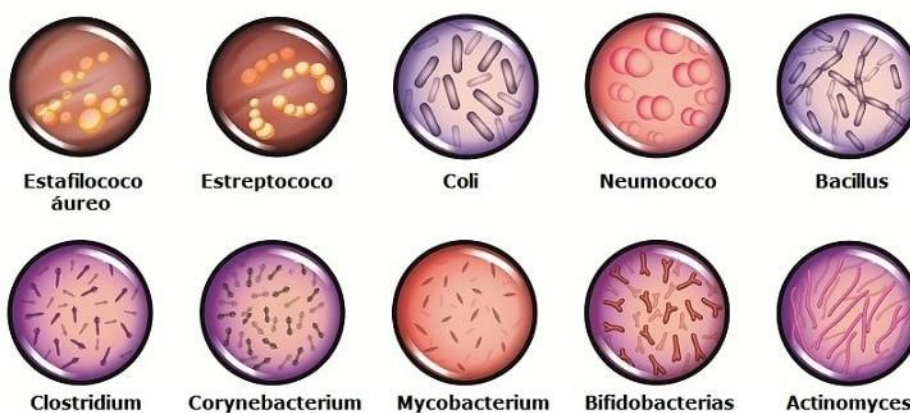
La proporción de peptidoglicano es del 80% al 90%, está en varias capas, los ácidos teicoicos están conformados por polímeros de glicerol-fosfato, esto facilita estabilizar la pared celular, además de accionar como antígenos de área y sumarse a receptores específicos en células huésped se tiñen de color violeta gracias a sus varias capas de peptidoglucano (51).

Los staphylococcus son células esféricas Gram positivas, coloración morada en tinción Gram, inmóviles, no formadoras de esporas que se disponen en racimos irregulares, constantemente comparados con un racimo de uvas. Este género

tiene al menos 40 especies, de estas 40 especies, hay 3 que son de interés clínico. Los que se desarrollaran después son *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus saprophyticus*. *Staphylococcus aureus* tiene un interés clínico fundamental y su característica distintiva se fundamenta en pruebas bioquímica, que es coagulasa-positiva (52).

Entre algunas bacterias gram positivas tenemos, por ejemplo: estafilococo áureo, estreptococo, coli, neumococo, bacillus, clostridium, corynebacterium, mycobacterium, bifidobacterias, actinomyces.

**Grafico N° 2. Bacterias gram positivas**



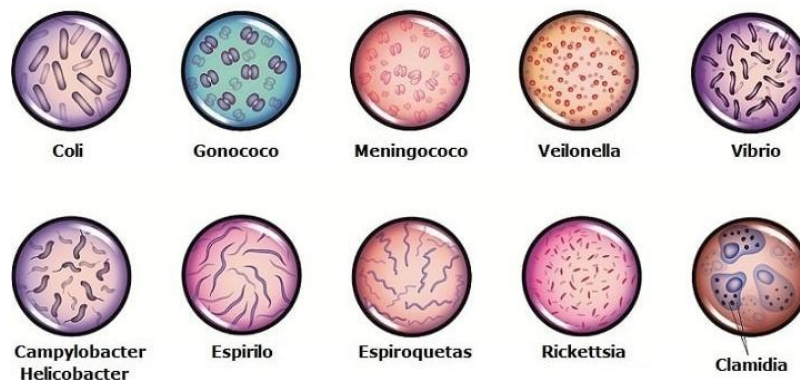
**Fuente:** Diferencia entre Bacterias Gram Positivas y Gram Negativas (53).

#### 7.4.2 Gram negativas

Este tipo de bacterias difieren de las gram positivas porque toman el último colorante utilizado en la técnica Gram, que es la safranina por esto tornan rojas. Esta coloración es porque las bacterias Gram negativas tienen una fina cubierta de peptidoglicano que oscila entre el 10 y 20% de la pared celular (54).

Las bacterias gram-negativas permanecen encerradas en una cápsula defensora. Esta cápsula ayuda a evadir que los glóbulos blancos (que enfrentan las infecciones) ingieran las bacterias. Bajo la cápsula, las bacterias gram-negativas poseen una membrana externa que las salvaguarda contra ciertos antibióticos, como la penicilina. Al deteriorarse, esta membrana libera sustancias tóxicas denominadas endotoxinas, que contribuyen a la gravedad de los indicios en las infecciones por bacterias gram-negativas (55).

**Grafico N° 3. Bacterias gram negativas**

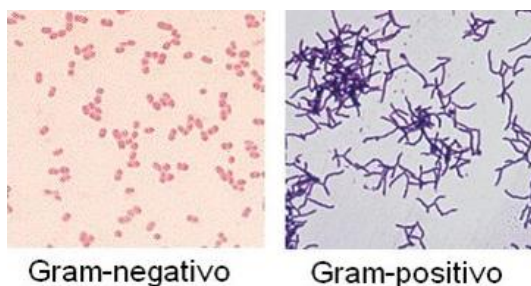


**Fuente:** Diferencia entre Bacterias Gram Positivas y Gram Negativas (53)

### 7.4.3 Diferencia en la estructura de bacterias Gram positivas frente a Gram negativas

Las bacterias Gram positivas poseen una capa gruesa de peptidoglicano y no poseen una membrana lipídica externa, mientras tanto que las bacterias Gram negativas poseen una capa flaca de peptidoglicano y poseen una membrana lipídica externa. Ambas propiedades clave que conducen a las diversas características de visualización de las especies Gram positivas y Gram negativas son el grosor de la capa de peptidoglicano y la existencia o ausencia de la membrana lipídica externa. Esto se debería a que la composición del muro perjudica la función de la célula para retener la tinción cristal violeta usada en el método de tinción de Gram, que después puede visualizarse con un microscopio óptico (56).

#### Grafico N° 4. Diferencia bacterias gram positivas y gram negativas



**Fuente:** Biotechmind (57)

### 7.5 Ozono

El ozono (O<sub>3</sub>) es un gas desequilibrado, que está compuesto por 3 átomos de oxígeno. El ozono es una mezcla de un 5% como máximo de ozono y un 95%

de oxígeno. Ha sido usado por primera ocasión en medicina durante la primera Guerra Mundial para el aseo y sanitización de las heridas (58).

El ozono médico tiene propiedades desinfectantes (es probablemente el más poderoso germicida, actuando ante hongos, bacterias y virus), analgésicas y antiinflamatorias, modulando y estimulando al sistema inmunitario y además mejora la circulación periférica y la oxigenación de los tejidos debido a que estimula la cesión de oxígeno por la hemoglobina (59).

### **7.5.1 Propiedades y Estructura del Ozono**

El ozono es un compuesto gaseoso que tiene una tonalidad azul. En estado líquido, a temperatura inferior a  $-115^{\circ}\text{C}$ ., tiene color índigo. Por su propia naturaleza, el ozono es de forma enorme oxidante, por lo que se encarga de desinfectar, purificar y borrar microorganismos patógenos como virus, bacterias, hongos, moho, esporas (60).

El ozono puede remover los malos olores atacando de manera directa sobre la causa que los genera, y sin incrementar ningún otro olor para intentar encubrirlo, como hacen los ambientadores.

A diferencia de otros desinfectantes, el ozono no deja residuos químicos puesto que es un gas inestable y se descompone rápidamente en oxígeno por efecto de la luz, calor, choques electrostáticos, etc (61).

Las mezclas concentradas de ozono y oxígeno que contienen más de 20% de ozono pueden volverse fulminantes tanto en fluidos como en gases. En generadores de ozono comerciales estas concentraciones no suceden ya que no pueden producirse fácilmente.

El ozono es bastante inestable en soluciones acuosas; su historia media en agua es de 20 min. En aire, el ozono tiene una vida media de 12 horas, lo cual hace su estabilidad, preeminente en aire (62).

### **7.5.2 Ozonoterapia**

La Ozonoterapia es una terapia natural, de acción bactericida, antioxidante y cicatrizante que se fundamenta en la aplicación de una mezcla de ozono y

oxígeno. El suministro de ozono en el organismo de nuestras mascotas es mediante diferentes vías de administración para intentar enfermedades comunes y usuales, no obstante a diferentes concentraciones y tiempo de aplicación según la enfermedad que vayamos a intentar (63).

### **7.5.3 Cómo actúa y qué beneficios tiene el ozono en el organismo de las mascotas**

- Incrementa el metabolismo del oxígeno, con lo que se libera más oxígeno en las células y en los tejidos que respiran más acelerado, y dan lugar a la liberación de más glucosa.
- Aumenta las defensas para combatir las patologías.
- Es un modulador metabólico; trabaja en procesos indispensables como en la reducción del colesterol y los triglicéridos, del mismo modo que regula el metabolismo de las hormonas, y es efectivo como antiagregante plaquetario.
- Es germicida, ósea, desinfectante, viricida, parasiticida y micocida (63).
- Antiinflamatorio.
- Disminuye la hipoxia en los tejidos (Aumento de Oxígeno en tejidos)
- Produce Vasodilatación y mejor flujo sanguíneo.
- En resumen, cuatro importantes indicaciones:
- Analgésico y antiinflamatorio.
- Activador circulatorio.
- Estimulante del sistema inmunológico.
- Poderoso germicida (64).

Los principales beneficios de esta técnica son:

- I. Efectos antiinflamatorios y analgésicos.
- II. Antifúngico, antivírico, antibactericida porque produce peróxido, una sustancia que elimina a los virus y bacterias y a las candidas. "Cuando un individuo muestra infecciones repetidas de candidas la ozonoterapia le puede ser útil. Le regula el ph y es más saludable que la aplicación de óvulos antimicóticos".

- III. Paralelamente, además hematóloga, experto en medicina de familia, experto en Ozonoterapia, quelación y medicina ortomolecular mantiene una utilidad detoxificante del hígado y provoca que se liberen a nivel celular los tóxicos del órgano (65).
- IV. Puede llevar a cabo un papel antitumoral. "Las células cancerígenas están adaptadas en un medio sin oxígeno, tienen un sistema metabólico donde no hay oxígeno, y con una carga de oxígeno plus encuentran un freno a la multiplicación. Además, impulsa el aspecto de necrosis tumoral y de interferones (proteínas que las células generan frente una infección), por eso se aplica tanto en infecciones y cáncer", valora la experta.
- V. Otra de las virtudes del ozono es que es servible en esos pacientes que no tienen la posibilidad de consumir medicamentos porque tienen gastritis entre otras cosas, porque no tienen la posibilidad de metabolizar medicamentos, o porque son alérgicos.
- VI. Estimula la circulación, incrementa la flexibilidad a nivel de glóbulos rojos admitiendo que lleguen a la microcirculación, donde hay hipoxia o gangrena; además incrementa la concentración de oxígeno, de manera que ese órgano se ve beneficiado (65).

#### **7.5.4 Ozono como microbicida**

El ozono, debido a sus características oxidantes, es considerado uno de los agentes microbicidas más veloz y eficaz que se sabe, logrando actuar sobre un extenso número de microorganismos como bacterias, virus, hongos y esporas. El ozono inactiva dichos microorganismos por actitud con enzimas intracelulares, material nucleico y elementos de su envoltura celular, esporas y cápsidas virales. De esta forma, los microorganismos no tienen la posibilidad de mutar y dar resistencia a este procedimiento debido a que se crea la devastación del material genético.(66).

El ozono, por medio de sus características oxidantes, se considera uno de los agentes microbicidas más acelerado y eficiente que se conoce, logrando accionar sobre un extenso número de microorganismos diferenciándose en distintos efectos:

- Bactericida

- Viricida
- Funguicida
- Esporicida
- Protozoicida
- Priocida (67).

## 7.6 Goma Xantan

### 7.6.1 Concepto

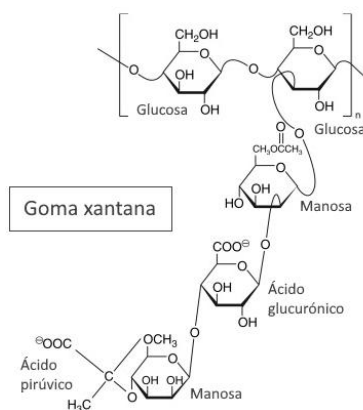
Es un aditivo natural, concretamente un polisacárido derivado de la bacteria “*Xanthomonas Campestris*”, se presenta en forma de polvo blanco, el cual se disuelve perfectamente en agua, tanto fría como caliente, dando lugar a soluciones con alto grado de viscosidad.

Debido a su buena solubilidad y estabilidad se ha convertido en uno de los principales polímeros de la industria alimentaria, por ello se explica que el E-415 nos resulte tan familiar, ya que son muchos los alimentos que lo contienen en sus fórmulas (68).

Esta goma también es un gelificante en la cual se utiliza para poder cambiar la textura y la densidad de los alimentos.

### 7.6.2 Composición y estructura

La goma xantana es un heteropolisacárido aniónico de alto peso molecular (entre 2 y 20 millones Da) de origen natural. Su estructura primaria consiste en unidades repetidas de un pentasacárido formado por dos unidades de glucosa, dos unidades de manosa y una unidad de ácido glucurónico. La estructura química de la cadena principal es idéntica a la de la celulosa (69).



Fuente: INSOLIT BEAUTY (69)

## 8. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS.

Al observar a los caninos después de la administración del masticable a base de ozono en los diferentes grupos de tratamiento, aceptamos la hipótesis alternativa “El uso del producto masticable de ozono controla el crecimiento bacteriano en los caninos con gingivitis tipo I”.

## 9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

### 9.1. Ubicación.

#### 9.1.1. Ubicación Geográfica.

- **Latitud:** S0°56'6.76"
- **Longitud:** O78°36'55.94"
- **Altitud:** 2750

#### 9.1.2. Datos meteorológicos.

- **Temperatura promedio:** 12°C
- **Pluviosidad:** Alta
- **Horas luz/día:** 06:10 am/18:19 pm
- **Viento:** 17 km/h
- **Nubosidad anual:** Moderna

### 9.2. Materiales.

<b>Equipos de campo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tubos vacutainers</li> <li>➤ Guantes de nitrilo</li> <li>➤ Hisopos estériles</li> <li>➤ Filipino</li> <li>➤ Cooler</li> <li>➤ Gel refrigerante</li> <li>➤ Cámara</li> </ul>
<b>Materiales de oficina.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Impresora</li> <li>➤ Internet</li> <li>➤ Anillados</li> <li>➤ Hojas de papel</li> <li>➤ Esferos</li> <li>➤ Etiquetas</li> </ul>

<b>Insumos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gelatina sin sabor</li> <li>➤ Goma Xantan</li> <li>➤ Oxígeno</li> <li>➤ Máquina de Ozono</li> <li>➤ Plástico Film</li> <li>➤ Reposteros plásticos con tapas</li> <li>➤ Cucharas</li> <li>➤ Balanza</li> </ul>
<b>Materiales experimentales.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resultados de exámenes de laboratorio</li> <li>➤ Cultivos bacteriológicos de saliva.</li> </ul>

### 9.3. Tipo de Investigación.

El presente trabajo es de carácter analítico experimental, donde se evaluará el uso de un producto masticable a base de ozono como tratamiento para la gingivitis tipo 1 en 20 caninos de la ciudad de Latacunga. La administración de este producto se realizará de la siguiente manera:

**Tabla N° 2:** Tabla de administración de tratamientos

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>NÚMERO DE CANINOS</b>	<b>MG DE OZONO</b>	<b>ADMINISTRACIÓN</b>
TRATAMIENTO 0	5 CANINOS	No aplica	Una dosis cada siete días, total cuatro dosis administradas a cada canino.
TRATAMIENTO 1	5 CANINOS	10 Mg	Una dosis cada siete días total cuatro dosis administradas a cada canino.
TRATAMIENTO 2	5 CANINOS	15 Mg	Una dosis cada siete días total cuatro dosis administradas a cada canino.
TRATAMIENTO 3	5 CANINOS	20 Mg	Una dosis cada siete días total cuatro dosis administradas a cada canino.

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021

### 9.4. Métodos.

#### 9.4.1 Método hipotético deductivo

En el caso de que se considere al método experimental como un método independiente, el método hipotético deductivo pasaría a ser un método específico dentro del método empírico analítico, e incluso fuera de éste (70).

Está compuesto por pasos esenciales que se los menciona a continuación:

1. Observación del fenómeno a estudiar.
2. Creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno.
3. Deducción de consecuencias o proposiciones más elementales de la propia hipótesis.
4. Verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

Este método obliga al científico a combinar la reflexión racional o momento racional (la formación de hipótesis y la deducción), con la observación de la realidad o momento empírico (la observación y la verificación). Francis Bacon se consideró que la ciencia partía de la observación de hechos y que, de esa observación repetida de fenómenos comparables, se extraían por inducción las leyes generales que gobiernan esos fenómenos.

La utilización del método hipotético deductivo en el análisis de los casos nos permitió deducir que la administración del producto masticable a base de ozono en los caninos con gingivitis tipo 1, podría tener un efecto adecuado (71).

#### **9.4.2. Método experimental**

El presente proyecto de investigación se basa en un diseño experimental, en este existen grupos de control, se realizaron pre - pruebas y post - pruebas durante el experimento.

Se establecieron relaciones entre causa y efecto manipulando intencionalmente las variables independientes para observar analíticamente las posibles respuestas.

Esto nos permitió comprobar la efectividad del tratamiento con ozono, a través de la administración de un producto masticable hecho a base de ozono y administrado en caninos con gingivitis tipo 1.

### **9.5. Técnicas.**

#### **9.5.1. Técnica de observación**

La técnica de observación en el proceso de investigación se realizó desde el inicio de la investigación estando presente en la selección de los caninos, la administración del producto masticable a base de ozono, durante la toma de las

muestras bucales, exámenes de laboratorio, pudiendo obtener todos los datos de las variables de la investigación.

Los estudios observacionales pretenden explicar un fenómeno en una población de análisis y conocer su repartición en la misma. En esta clase de estudios, no existe ni una participación por parte del investigador, el cual se limita a medir el fenómeno y describirlo tal y como está presente en la población de análisis (72).

### **9.6. Diseño Experimental.**

#### **Diseño completamente aleatorio**

Este diseño es el más sencilla y efectivo, nace de la asignación aleatoria de tratamientos a un grupo de unidades experimentales (individuos, equipos, parcelas, animales, etc.) definido anteriormente; se da por medio de una secuencia de ocupaciones en las cuales realizamos conjetura sobre un proceso, experimentos para crear datos desde el proceso y usar la información del experimento para entablar novedosas suposiciones que lleva hacer nuevos experimentos y de esta forma sucesivamente.

En esta situación, cada una de las unidades experimentales poseen la misma posibilidad de recibir cualquiera de los tratamientos y las unidades experimentales son independientes. Luego que se ha efectuado el experimento, poseemos un conjunto de datos consistente en las respuestas de las unidades experimentales, clasificadas en equipos según los tratamientos que se aplicaron (73).

### **9.7. Unidad Experimental**

Se consideró cada canino como una unidad experimental, seleccionando 20 caninos de diferente raza, sexo y el rango de edad comprendido entre 3 y 4 años de edad. Los mismos padecían gingivitis tipo 1, se clasificaron aleatoriamente en 4 grupos de 5 caninos cada uno, a los cuales se les aplicó diferentes tratamientos.

### **9.8. Tratamientos**

A cada grupo conformado por cinco caninos se le administró un tratamiento diferenciado, teniendo en cuenta la concentración de ozono. A continuación, se detalla cada uno de los tratamientos:

**T0 (Testigo)**

5 caninos servirán como testigos y se les administrará una dosis del masticable sin ozono. **T1 (Tratamiento experimental)**

5 caninos recibirán un masticable con una dosis de 10 mg de ozono, cada sábado por cuatro semanas continuas.

**T2 (Tratamiento experimental)**

5 caninos recibirán un masticable con una dosis de 15 mg de ozono, cada sábado por cuatro semanas continuas.

**T3 (Tratamiento experimental)**

5 caninos recibirán un masticable con una dosis de 20 mg de ozono, cada sábado por cuatro semanas continuas.

**9.9. Manejo del ensayo**

- Selección de animales: Se seleccionó 20 caninos de la edad de 3 a 4 años que padezcan de gingivitis tipo 1.
- Hisopado: Se realizó un hisopado para realizar cultivos de secreción de encías dentales de los caninos y determinar el germen aislado y el contaje de colonias.
- Ozonificación: Se ozonificó el agua ya que esta es vigorosa contra bacterias, hongos y virus. Su labor es segura para el control de patógenos periodontales y cariogénicos, incluyendo microorganismos Gram positivos y Gram Negativos.
- Administración: Se lo administrará vía oral cada 7 días.

**9.9.1. Elaboración del producto masticable**

La metodología que se siguió para la elaboración del producto masticable fue la siguiente:

**Ingredientes y cantidades:**

- Agua 50 ml.
- Gelatina sin sabor 7gr.
- Goma xantana 3 gr
- Ozono 10, 15 y 20 mg

**Preparación:**

1. En 50 ml de agua caliente se disuelve 7gr. de gelatina sin sabor.

2. Una vez disuelto se incorpora 3gr de goma Xantana y se disuelve hasta obtener una mezcla homogénea.
3. Después de estar homogénea la mezcla se ozonifica durante 10, 15 y 20 minutos, según el tratamiento.
4. Sellar el envase y dejar reposar el masticable por 2 horas.
5. Administrar a los caninos establecidos para el proyecto.

#### **9.9.2. Procedimiento de la recolección de muestras**

- Se abrió la ficha clínica a cada canino, se realizó una anamnesis odontológica, exploración intraoral y se determinaron los signos periodontales, los cual nos permitió realizar un diagnóstico previo a la aplicación de los tratamientos.
- Las muestras se obtuvieron de forma segura con la ayuda de los propietarios, se realizó el hisopado y se tomó las muestras para el cultivo de secreción de encías.

#### **9.9.3 Hisopados**

Se realizó el hisopado en cada uno de los caninos, frotando el hisopo en la cavidad oral, seguidamente se guardó estas muestras en los tubos vacutainer; estas fueron transportadas en un cooler con hidrogel para conservar las mismas.

Las muestras fueron enviadas al Laboratorio Veterinario San Francisco, el cual las procesó y se determinó el germen aislado y el contaje de colonias, los hisopados se realizaron previo al tratamiento y una vez finalizado el mismo.

#### **9.9.4 Estudio del cultivo microbiológico de los caninos.**

El estudio del cultivo microbiológico se realizó a 20 caninos de la ciudad de Latacunga al inicio de la investigación, con el objetivo de identificar las bacterias bucales y U.F.C de cada uno. Después de 30 días que se administró el producto masticable, se tomó nuevamente las muestras y se realizó un segundo estudio, para comprobar si se mantiene, se aumenta o se disminuyen los contajes de colonias.

### **10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

En el presente acápite se describen los resultados de la investigación, además se presentará la metodología para la elaboración del producto masticable y se mostrarán los análisis sobre los tratamientos aplicados.

### 10.1. "OZONODENT<sup>UTC</sup>" Profiláctico dental para los caninos



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021

#### **Procedimiento del masticable OzonoDent<sup>UTC</sup>**

El OzonoDent<sup>UTC</sup> es un producto masticable utilizado para el tratamiento de la gingivitis canina, hecho a base de ozono, gelatina, goma xantana y agua, cuya preparación describo a continuación:

En 50 ml de agua caliente se disuelve 7gr de gelatina sin sabor, se incorpora 3 gr de goma xantana y se disuelve hasta obtener una mezcla homogénea, la mezcla se ozonifica durante 10, 15 y 20 minutos según el tratamiento.

#### **La elaboración del producto**

1. En 50 ml de agua caliente se disuelve 7gr de gelatina sin sabor.
2. Una vez disuelto se incorpora 3gr de goma xantana y se disuelve hasta obtener una mezcla homogénea.
3. Después de estar homogénea la mezcla se ozonifica durante 10, 15 y 20 minutos según los diferentes tratamientos.
4. Sellar el envase y dejar reposar el masticable por 2 horas.
5. Administrar a los caninos del proyecto.

#### **Envasado:**

En un recipiente plástico con tapa se agrega la mezcla y se deja reposar por 2 horas, después de esto ya está listo para su distribución y consumo de los caninos.

#### **Marca:**

**OZONODENT<sup>UTC</sup>**

Pensado en un registro de patente para productos de mascotas en la tienda de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

**Prospecto:**

El OZONODENT<sup>UTC</sup> es un producto masticable para tratar la gingivitis tipo 1 en caninos, está hecho a base de ozono, gelatina, goma xantana y agua.

**Indicaciones:**

Administrar una dosis del producto una vez por semana, preferiblemente antes de la comida para el tratamiento de la gingivitis, producida por la acumulación de placa bacteriana y sarro en la dentadura del canino.

**Modo de aplicación:**

Un masticable de 60gr. una vez a la semana, vía oral.

**Precauciones:**

En caso de observar cualquier signo de sensibilidad, enrojecimiento o irritación posterior a la aplicación del producto, suspender el tratamiento. No utilizar en cachorros menores a 8 semanas de vida.

**Contraindicaciones:**

No se han observado, ni se han reportado efectos secundarios en la aplicación del producto hasta el momento.

**Fórmula:** cada 60 gr contiene

- Agua 50 ml.
- Gelatina sin sabor 7gr.
- Goma xantana 3 gr
- Ozono 10 mg

**Presentación:**

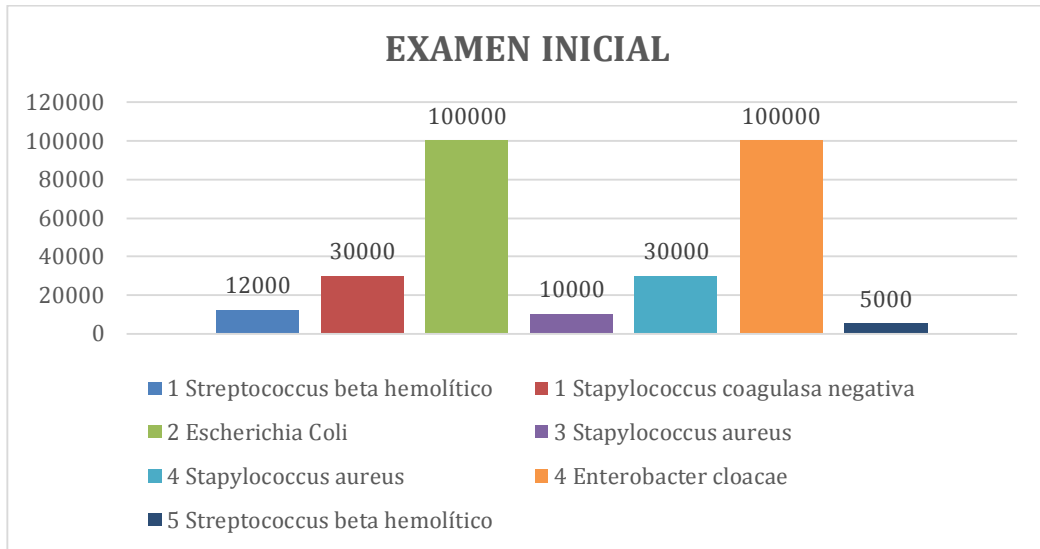
- Masticable de 60 grs.

**10.2. Efectividad del OZONODENT<sup>UTC</sup> al 10, 15, 20 mg de ozono.**

La presente investigación demuestra la efectividad del ozono como una sustancia bactericida en el tratamiento de la gingivitis canina.

**10.3. Carga bacteriana al inicio del tratamiento con OZONODENT<sup>UTC</sup> al 10, 15, 20 mg de ozono.**

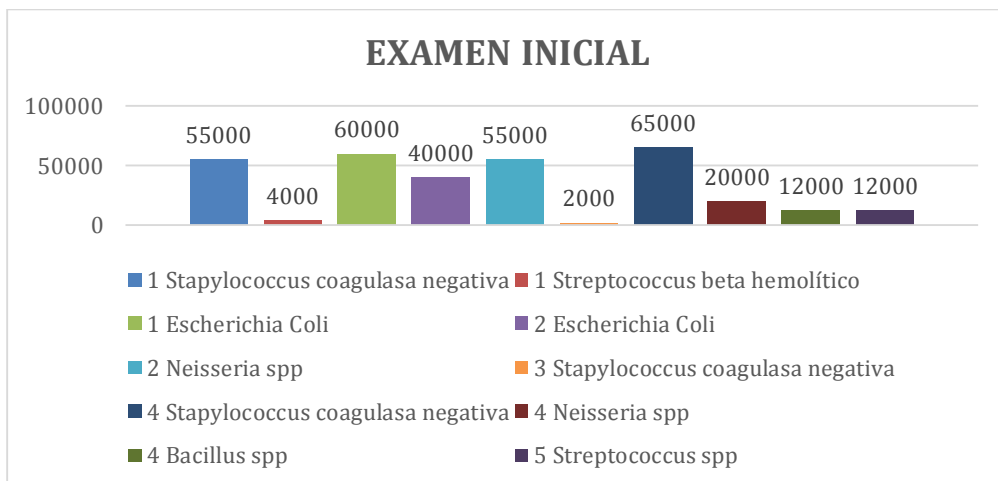
**Gráfico N° 5 Examen carga bacteriana al inicio del tratamiento 0**



Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021

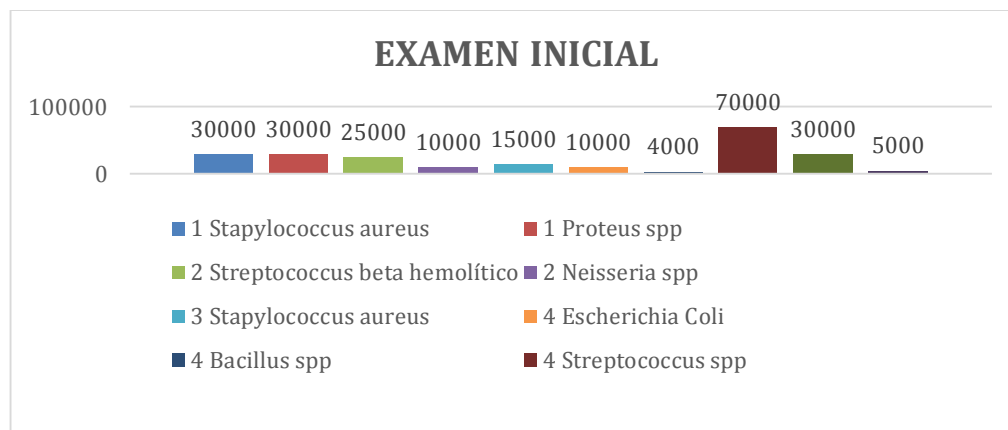
**Gráfico N° 6 Examen carga bacteriana al inicio del tratamiento 1**



Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021

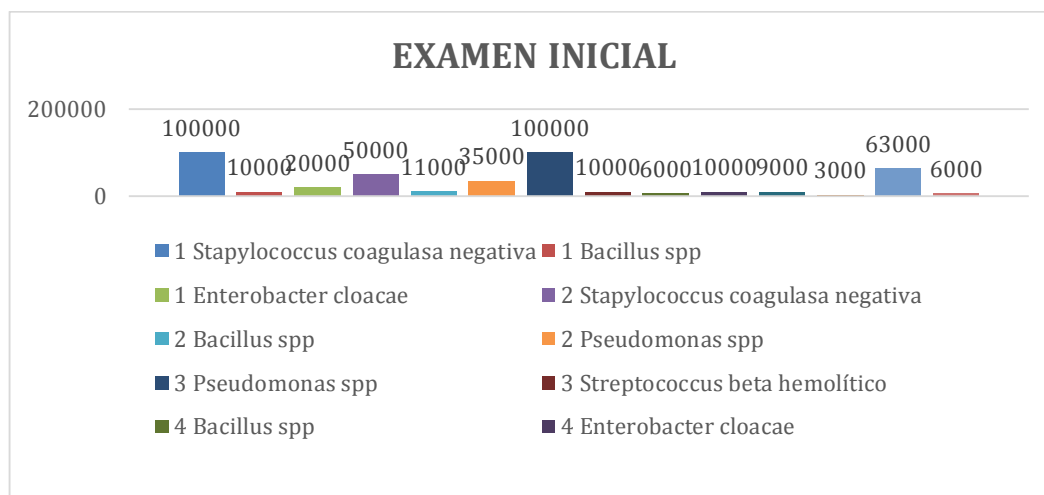
**Gráfico N° 7 Examen carga bacteriana al inicio del tratamiento 2**



Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021

**Gráfico N° 8 Examen carga bacteriana al inicio del tratamiento 3**



Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021

**Tabla 1. Carga Bacteriana al inicio del tratamiento**

TRATAMIENTO	% Patogenia	Media	DE.	E.E.	CV	Mín
T0	36,3	20666,67	21077,24	7025,75	101,99	3000
T1	17,54	12857,14	11767,59	4447,73	91,53	2000
T2	13,1	8375	5804,86	2052,33	69,31	2000
T3	33,1	18888,89	24461,42	8153,81	129,5	3000
valor p	100	0,4931				

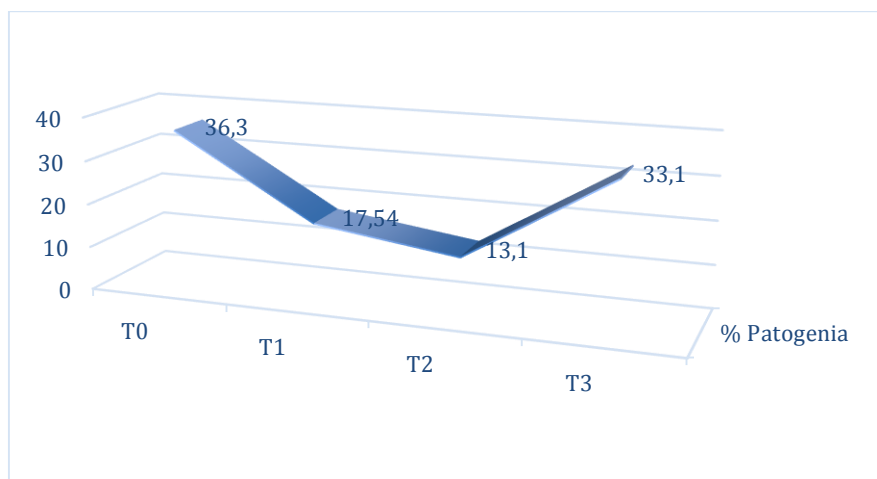
Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021

La presente tabla demuestra que al inicio de la investigación hay una alta carga bacteriana donde el valor p 0,4931 demuestra que no hay diferencia estadística con una media para los tratamientos homogéneos, con una gran variabilidad de datos

dentro de cada tratamiento según valores máximos y mínimos, como lo demuestra su Diferencia Estadística y Error Estándar.

**Gráfico N° 9 Carga bacteriana al inicio del tratamiento**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021

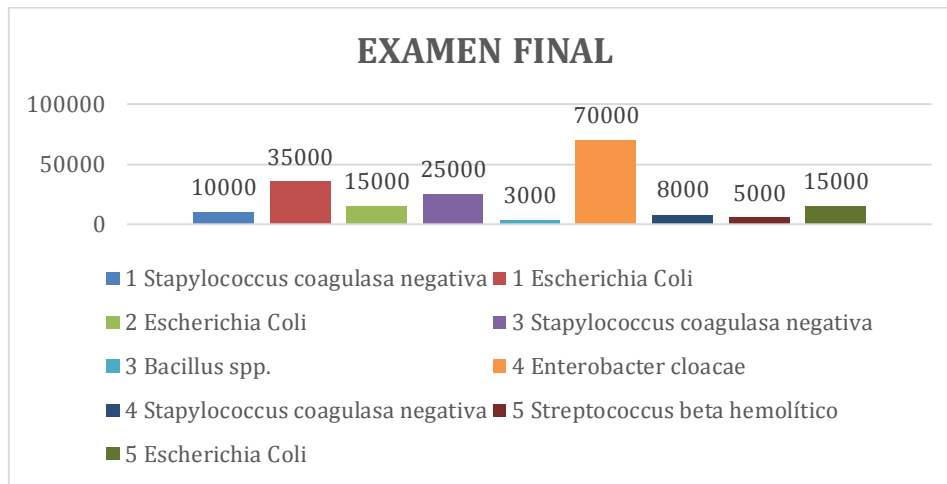
### **Discusión**

Algunas investigaciones como la de la Dra. Norma del Consuelo Patiño Godoy, en su tesis de maestría; “Evaluación del efecto de la ozonoterapia sobre la diversidad y número de bacterias presentes en la cavidad oral de perros con enfermedad periodontal”. Donde el nivel de significancia estadística para señalar que existen diferencias entre uno y otro grupo fue de 0,05. Son diferencias significativas de una medición respecto a otra (74).

En nuestra investigación el valor p fue de 0,4931, no hay diferencias estadísticas, el grupo de investigación es homogéneo y con una alta carga bacteriana, como ya se mencionó anteriormente; esto permite ver el efecto de los tratamientos de forma similar en cada sub grupo.

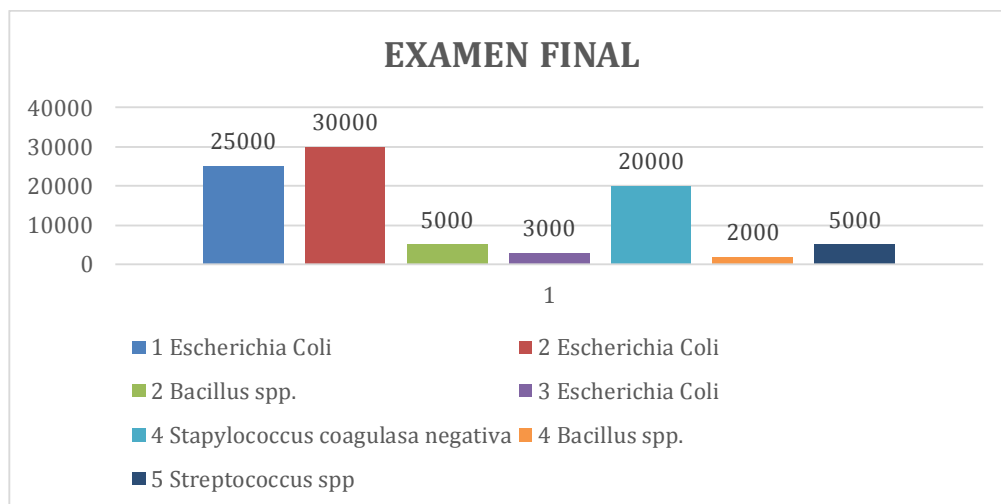
En el grafico se muestra el porcentaje de patogenicidad de los grupos de estudio donde T0 tiene una carga bacteria de 36,3 %, T1=17,54%, T2=13,1% y T3=33.1%, dando un valor p de 100%.

#### **10.4. Carga bacteriana al final del tratamiento con el masticable OZONODENT<sup>UTC</sup> al 10, 15, 20 mg de ozono.**

**Grafico N° 10 Examen carga bacteriana al final del tratamiento 0**

Fuente: Directa

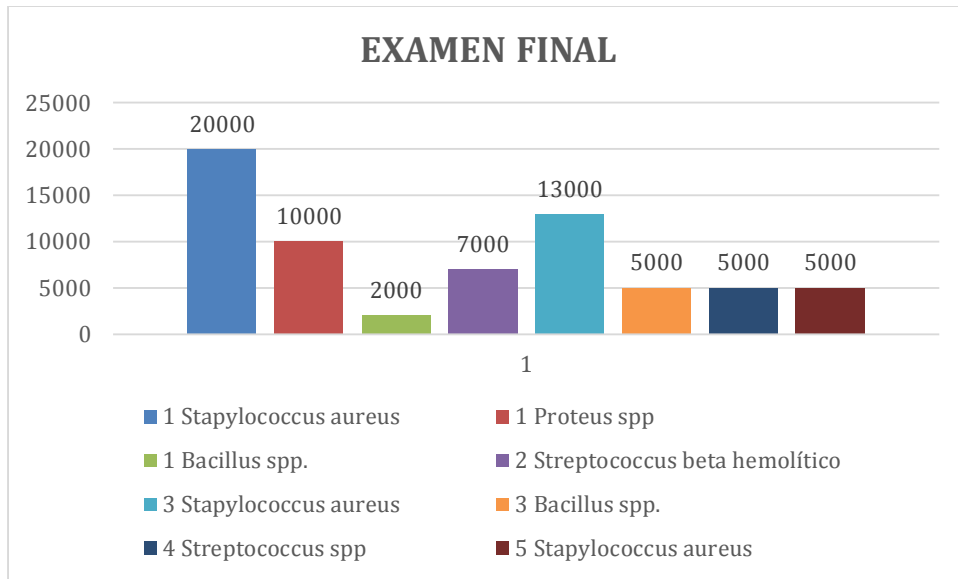
Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021

**Grafico N° 11 Carga Bacteriana al final del tratamiento 1**

Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021

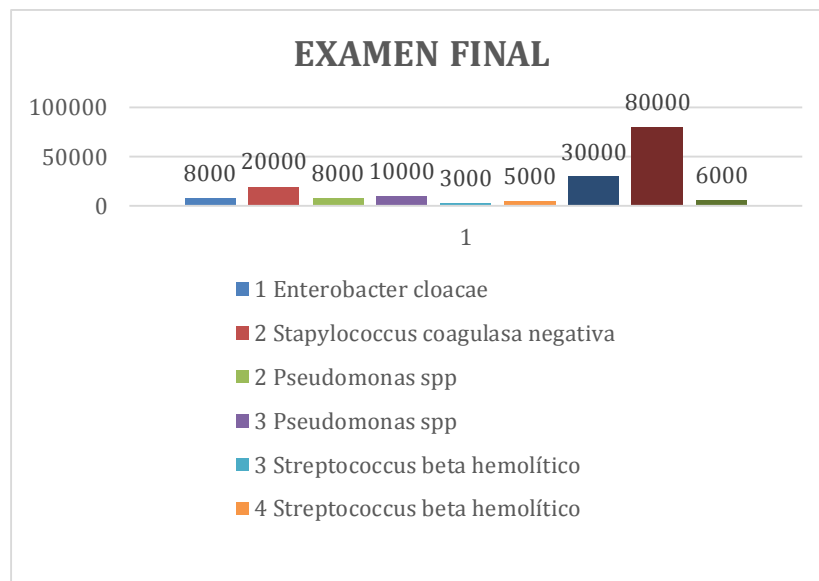
**Grafico N° 12 Carga Bacteriana al final del tratamiento 2**



Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021

**Grafico N° 13 Carga Bacteriana al final del tratamiento 3**



Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021

**Tabla 2. Carga Bacteriana al final del tratamiento**

TRATAMIENTO	%	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín.	Máx.
T0	22,5	41000	41436,7	15661,6	101,07	5000	100000
T1	25,5	32500	24990	7902,53	76,89	2000	65000
T2	18	22900	19570,1	6188,61	85,46	4000	70000
T3	34	30928,57	34289,41	9164,23	110,87	3000	100000

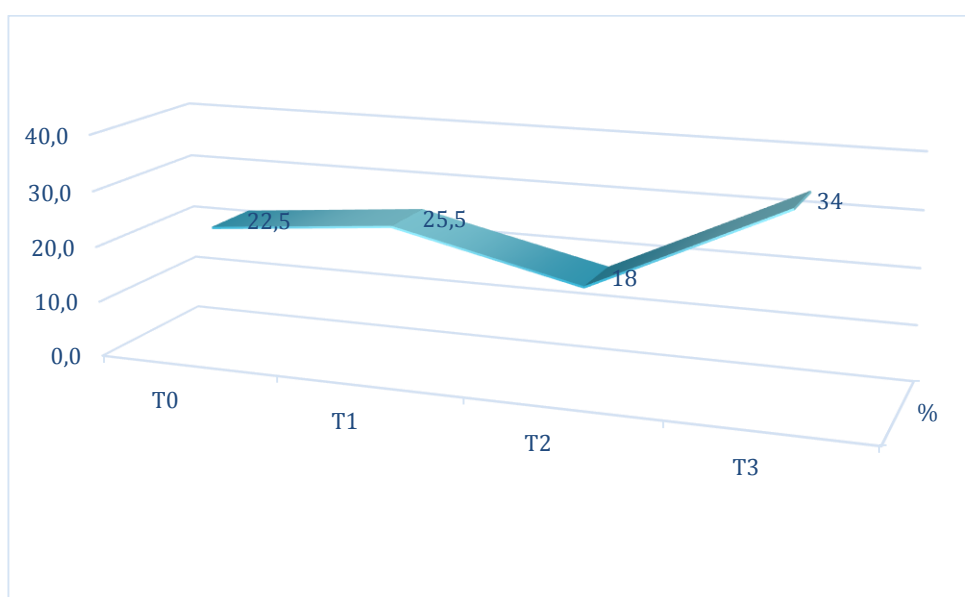
Valor p	100	0,691					
---------	-----	-------	--	--	--	--	--

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021

La presente investigación demuestra que al final de la misma hay una disminución bacteriana, donde el valor p 0,691 indica que hay diferencia estadística y una eficiencia en el T2 con una media de 22900 Unidad Formadora de Colonias, seguidos del tratamiento T1 con una carga bacteriana de 32500, luego T3 con 30928,57 y por último el T0 con 41000 como el tratamiento menos eficiente (tabla 2).

**Grafico N° 14 Carga Bacteriana al final del tratamiento**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021

### **Discusión**

A partir de los resultados que se han obtenido, en la evaluación de la eficacia de la ozonoterapia como tratamiento para el control de las bacterias de la cavidad oral.

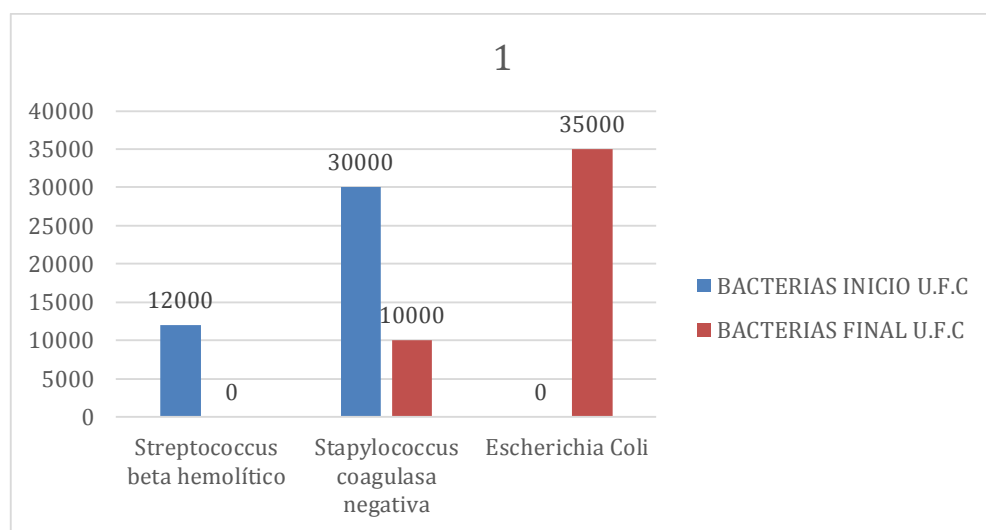
González, demostró que el ozono tiene una gran capacidad para eliminar bacterias siendo su efecto estadísticamente similar al del tratamiento convencional con antibióticos; son estos resultados similares a los de esta investigación ya que al comparar la aplicación de ozono con el tratamiento convencional se obtuvieron resultados estadísticamente similares en la reducción de la carga bacteriana (75).

El buen resultado que se obtuvo con la ozonoterapia se explicaría por las propiedades específicas del ozono pues este gas tiene un poder germicida de amplio

espectro, capaz de eliminar y destruir bacterias, además modula los procesos inflamatorios. El agua ozonizada con la que realizó los lavados durante la limpieza dental y los enjuagues, además del aceite ozonizado que se utilizó como lavatorio en la aplicación diaria en la boca de los pacientes, no tiene efectos secundarios ni colaterales, este procedimiento aplicó de una forma segura ozono en la cavidad oral.

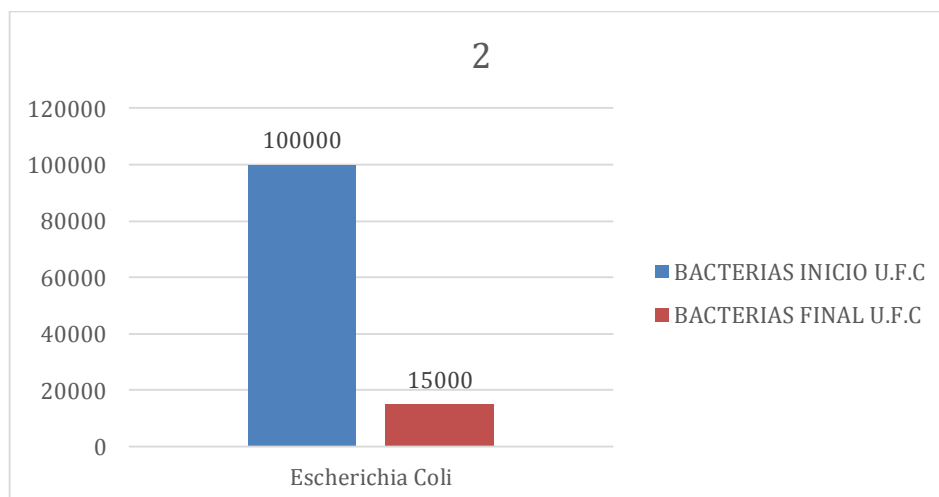
### 10.5. Especificidad dentro de cada tratamiento con OZONODENT<sup>UTC</sup> como profiláctico.

**Gráfico N° 15 Diferencia entre los tratamientos 0 antes y después del uso de OZONODENT<sup>UTC</sup>.**



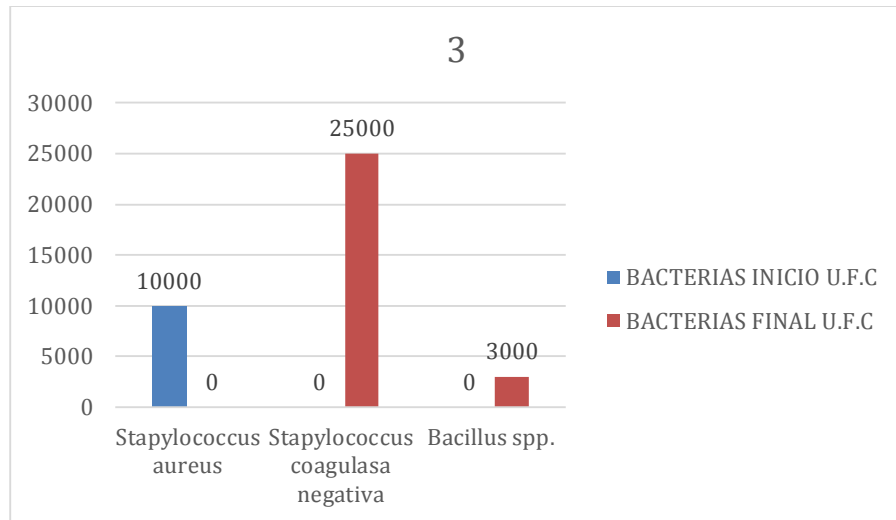
**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021



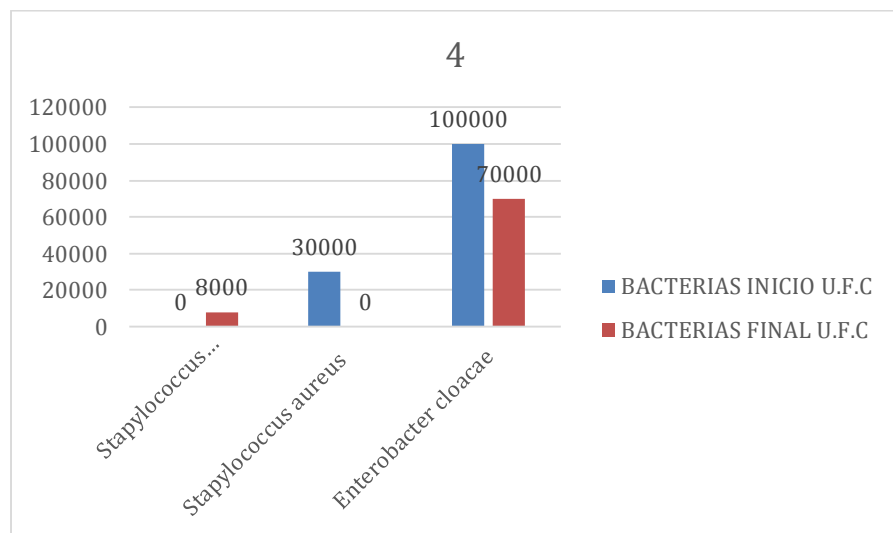
**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021



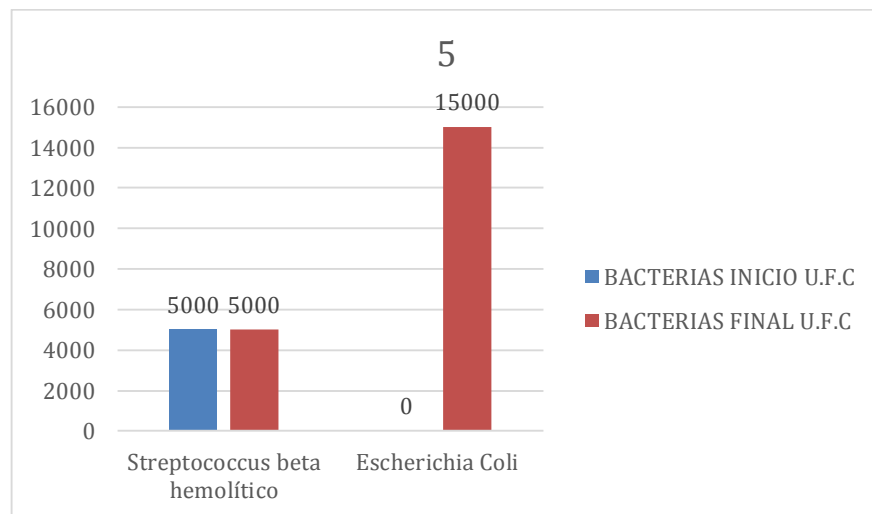
Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021



Fuente: Directa

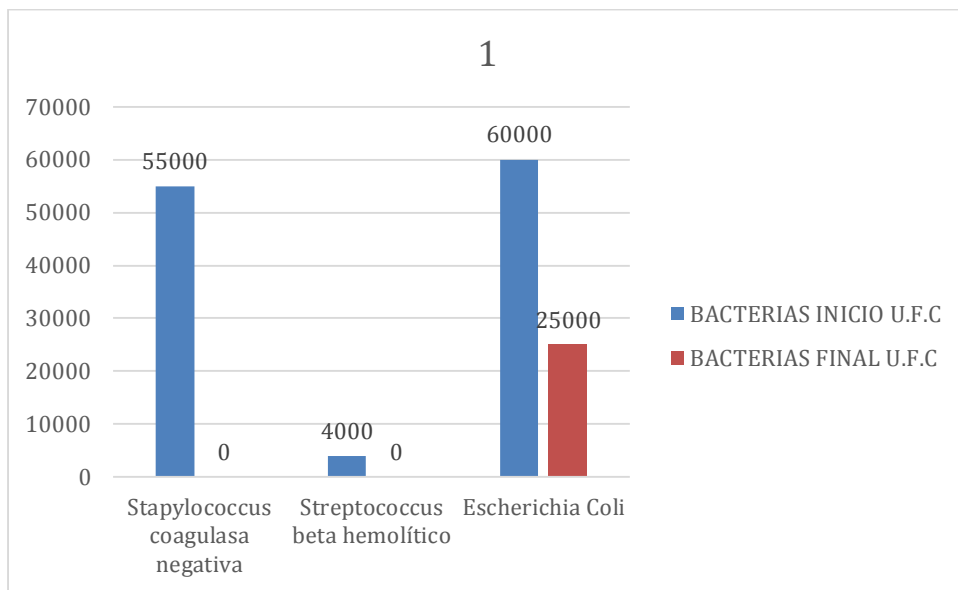
Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021



Fuente: Directa

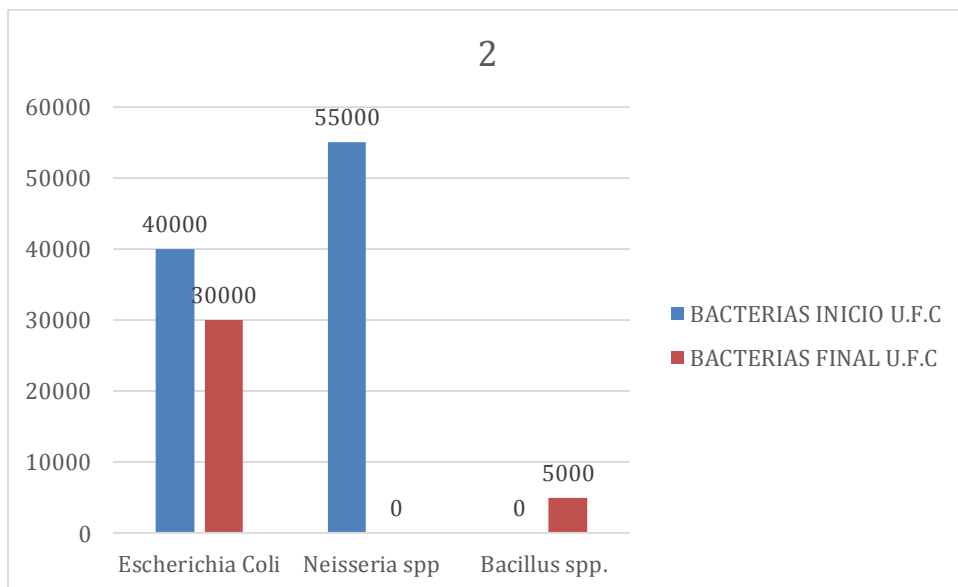
Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021

**Gráfico N° 16. Diferencia entre los tratamientos 1 antes y después del uso de OZONODENT<sup>UTC</sup>.**



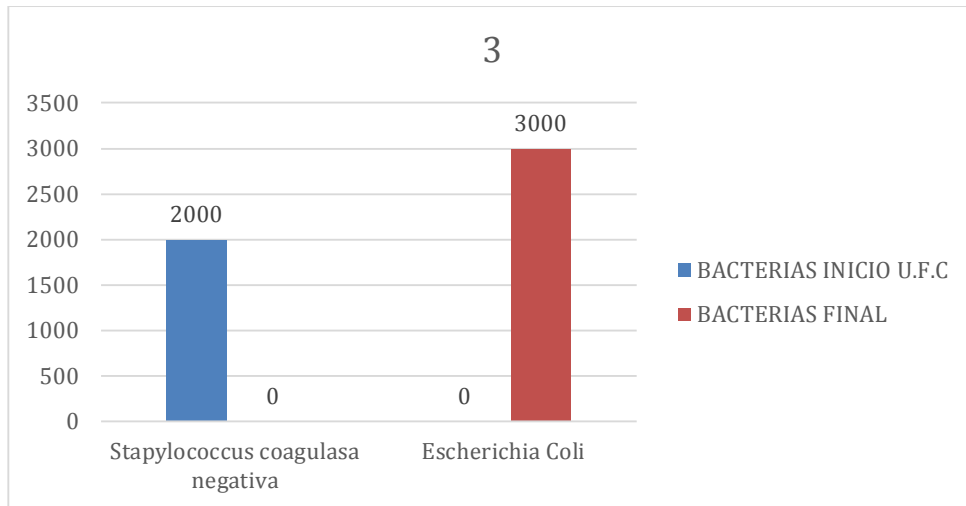
**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021



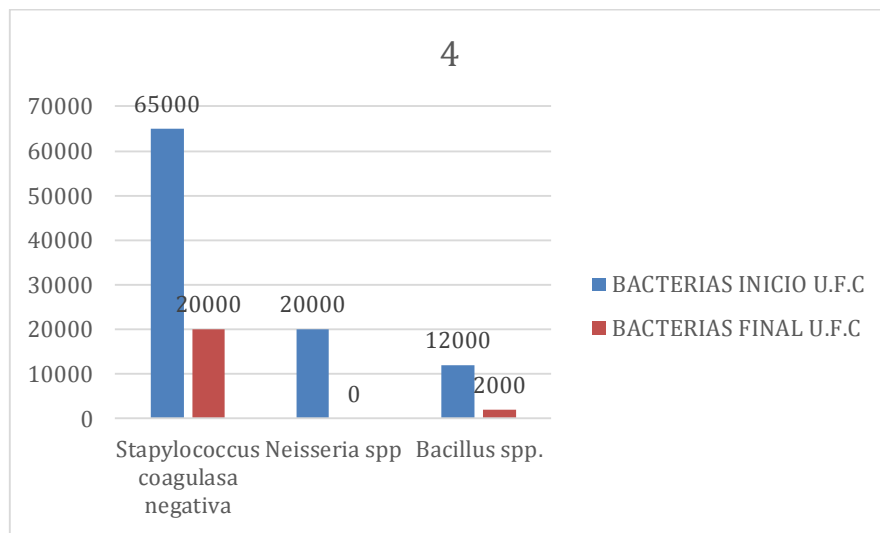
**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021



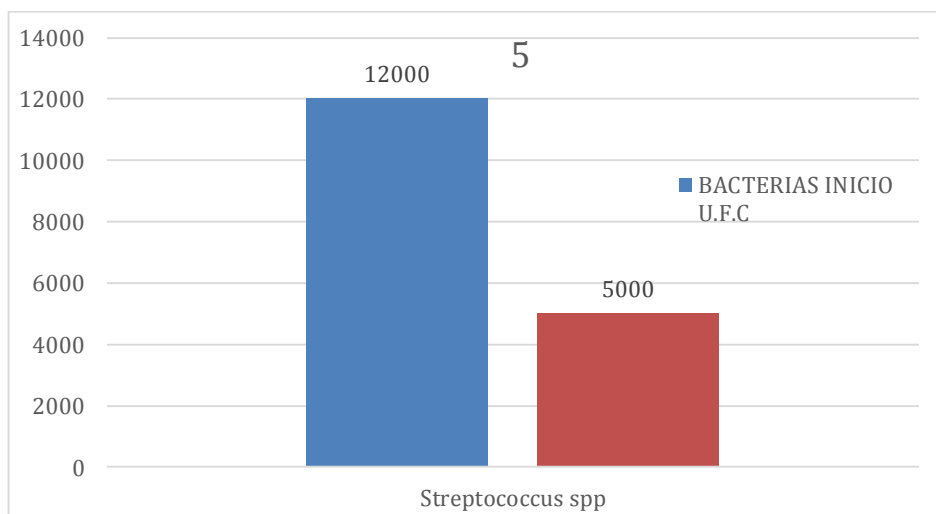
Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021



Fuente: Directa

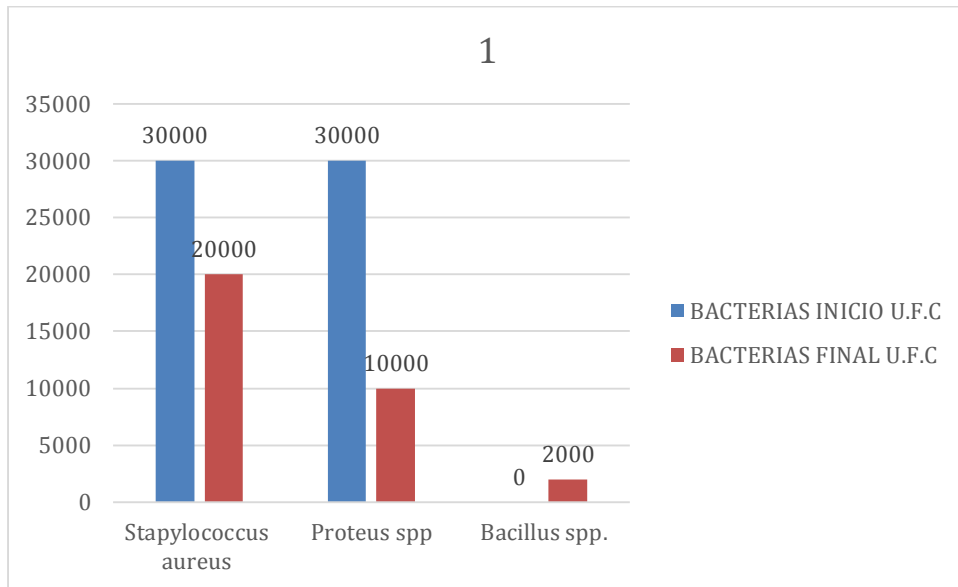
Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021



Fuente: Directa

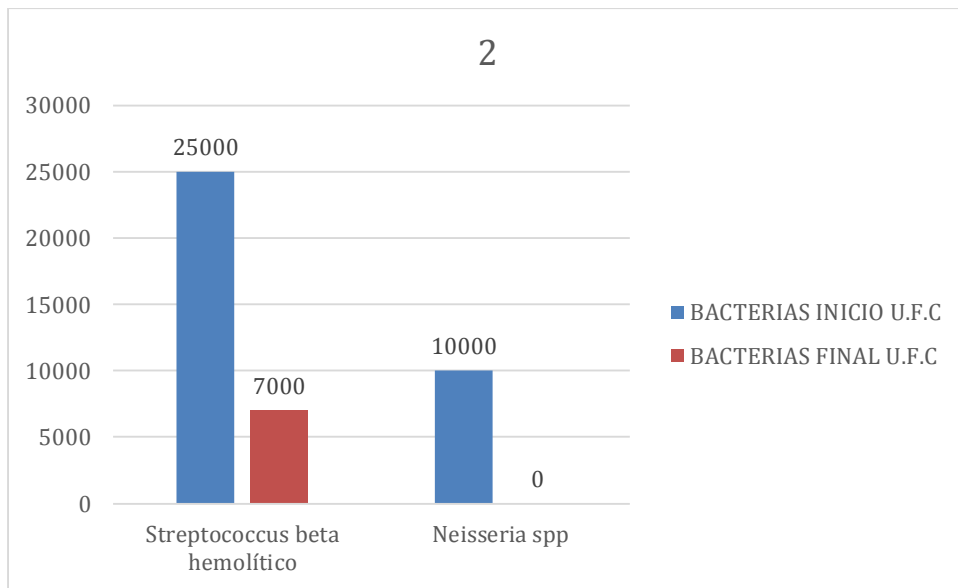
Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021

**Gráfico N° 17. Diferencia entre los tratamientos 2 antes y después del uso de OZONODENT<sup>UTC</sup>.**



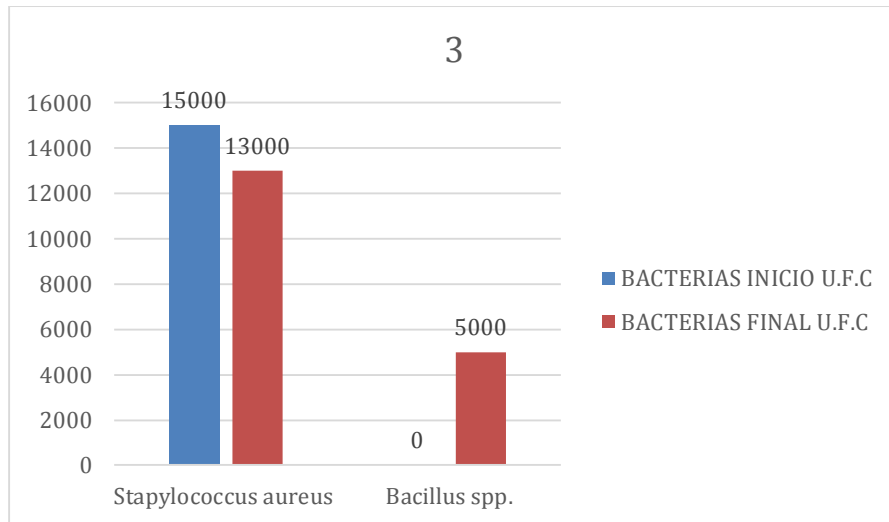
**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021



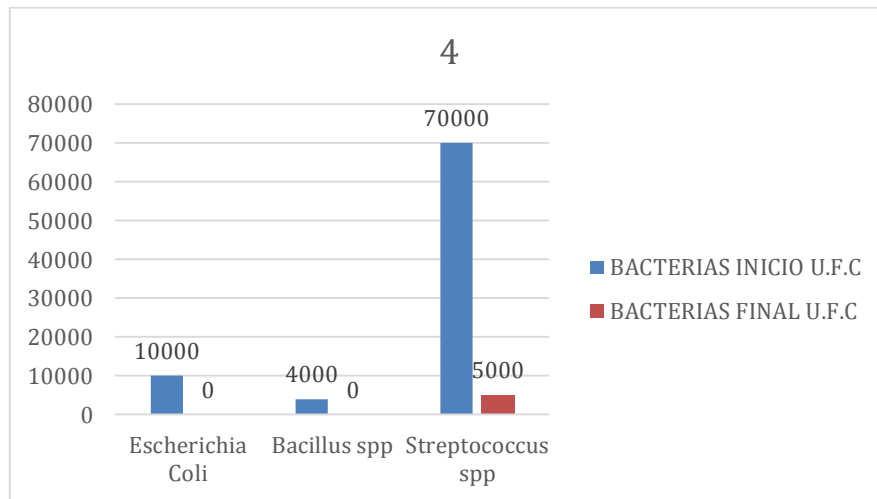
**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021



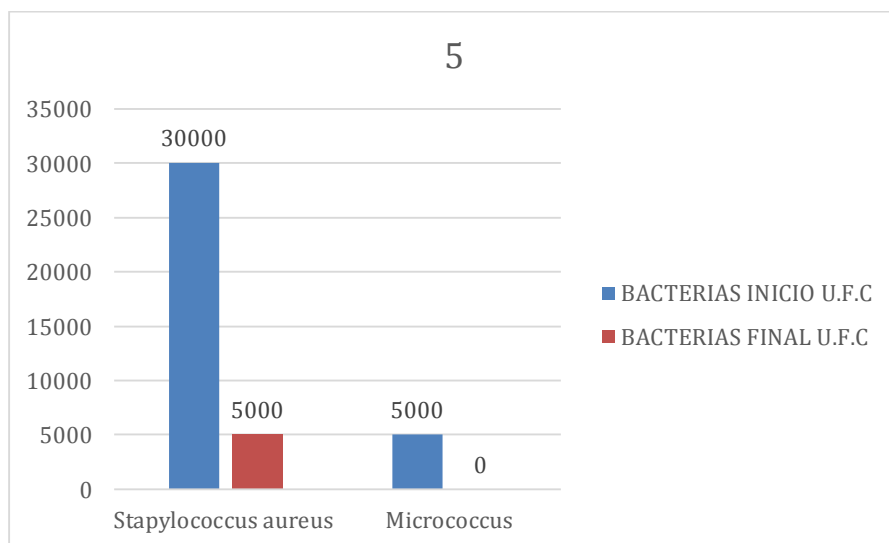
**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021



**Fuente:** Directa

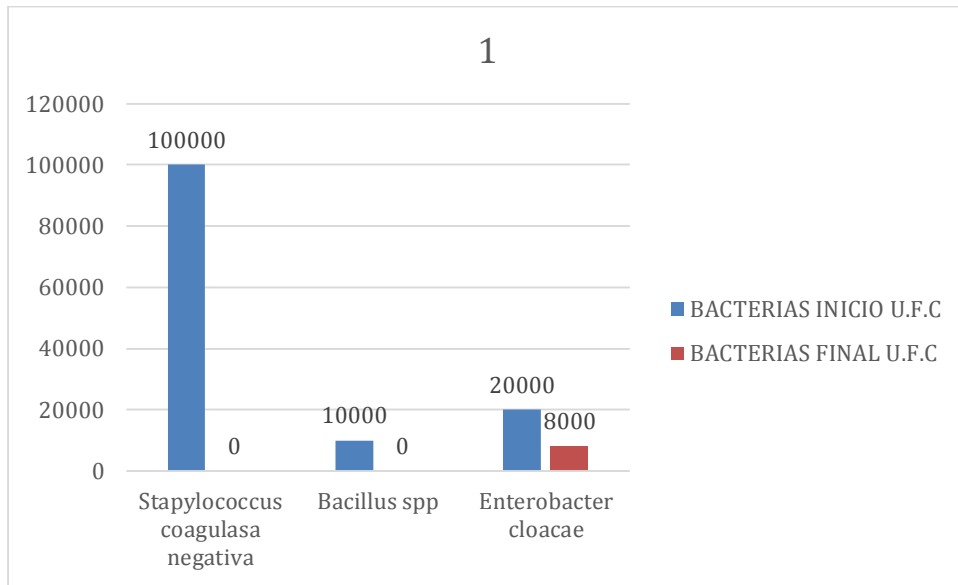
**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021



**Fuente:** Directa

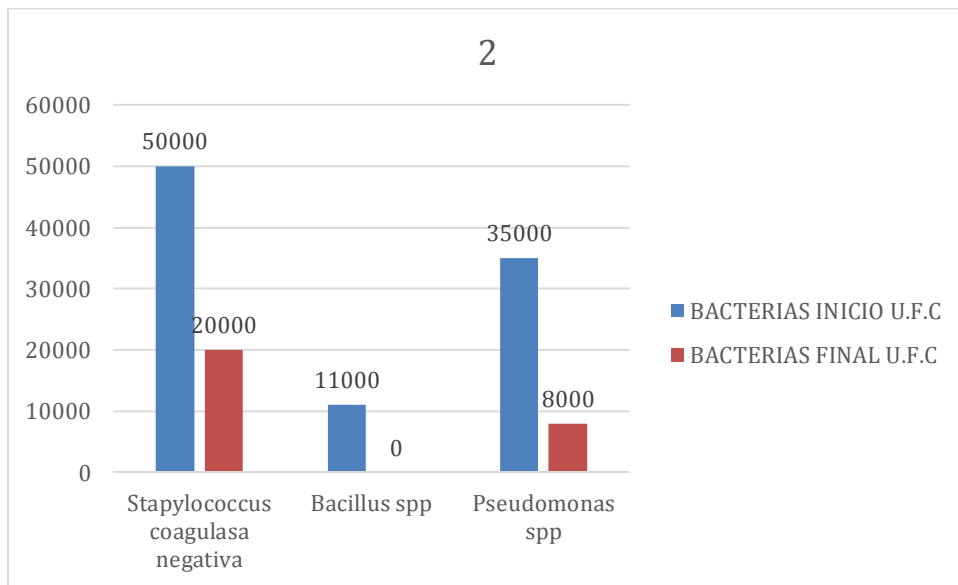
**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021

**Gráfico N° 18. Diferencia entre los tratamientos 3 antes y después del uso de OZONODENT<sup>UTC</sup>.**



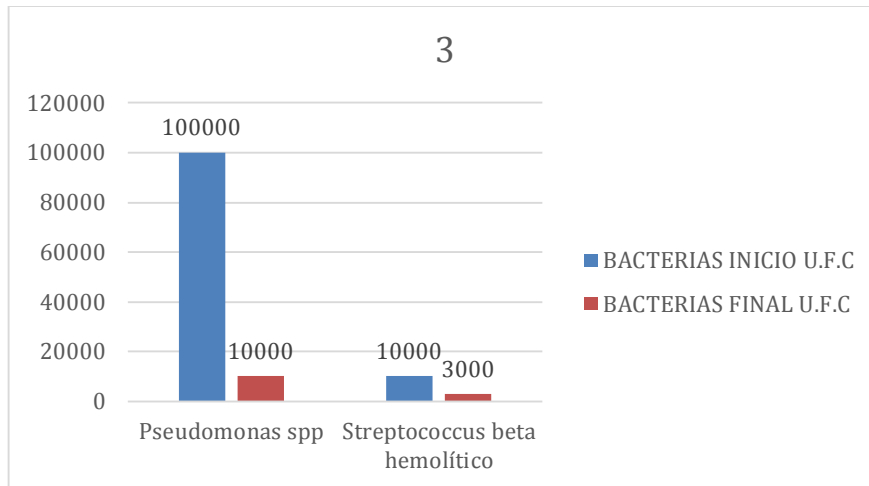
**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021



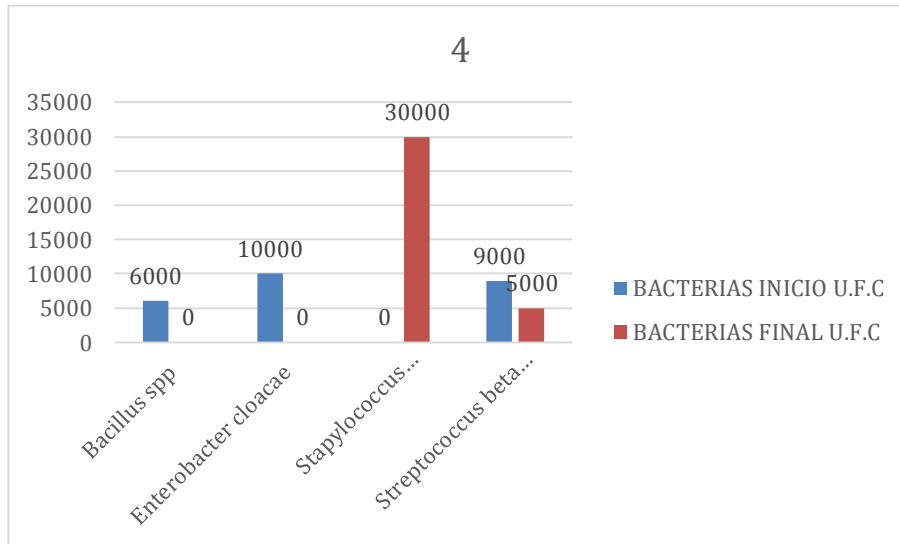
**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021



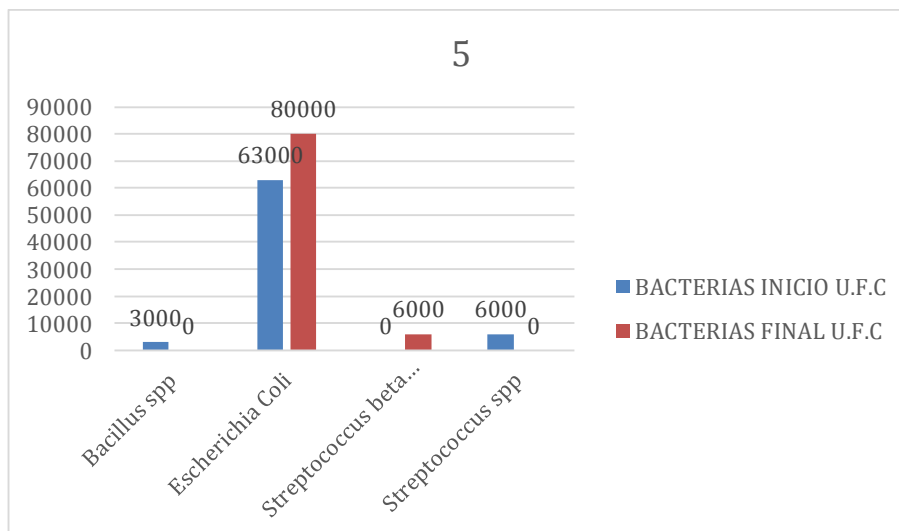
Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021



Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021



Fuente: Directa

Elaborado por: Venegas Jimmy, 2021

**Tabla 3. Diferencia entre los tratamientos antes y después del uso de OZONODENT<sup>UTC</sup>**

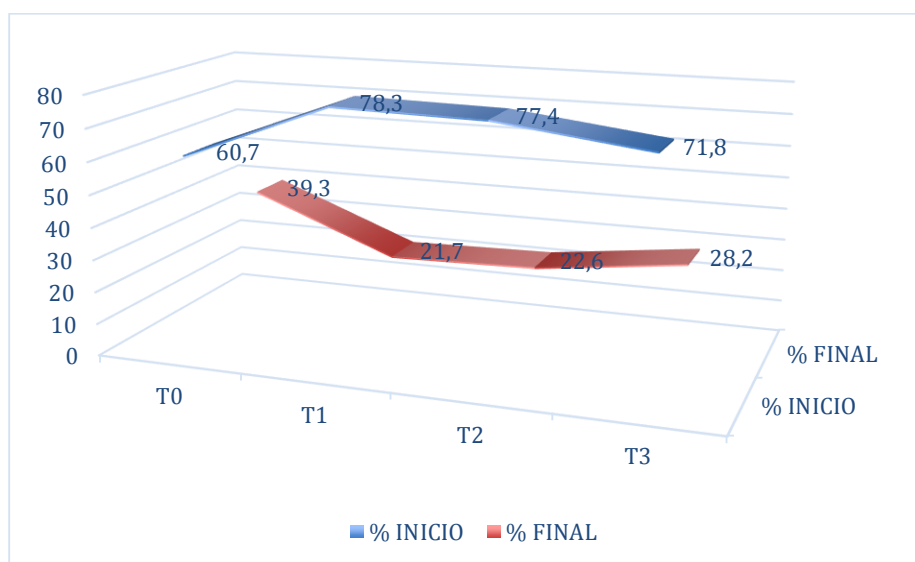
TRATAMIENTOS	INICIO	DESPUES	VALOR p	% INICIO	% FINAL
T0	41000	20666,67	0,2205	60,7	39,3
T1	32500	12857,14	0,0738	78,3	21,7
T2	22900	8375	0,0477	77,4	22,6
T3	30928,57	18888,89	0,3724	71,8	28,2

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021

Al realizar un análisis al inicio y final de cada tratamiento, se evidencia que no existe significancia entre el tratamiento testigo y el tratamiento con 20 gr. de ozono, según valor p T0=0,2205 y T3= 0,3724, mientras en el tratamiento T1 y T2 existe significancia con valor p 0,0738 y 0,0477, según corresponde; siendo más eficiente el tratamiento a 10 mg. con una avanzada reducción de Unidades Formadoras de Colonias.

**Gráfico N° 19. Diferencia entre los tratamientos antes y después del uso de OZONODENT<sup>UTC</sup>**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021

### Discusión

La investigación realizada por Di Maio, en Brasil se planteó analizar los efectos de la ozonoterapia como tratamiento en distintas patologías de pequeños animales

atendidos en una clínica veterinaria particular. El ozono fue obtenido de un generador de ozono marca Ozone & Life (Brasil), con capacidad y variaciones de concentraciones entre 0.1 y 10 mg/L, con flujos de oxígeno que varían entre 0 y 1 L/min. La investigación concluyó señalando que la ozonoterapia aplicada por diferentes vías y dosis, dependiendo del peso del animal y la patología, fue efectiva para todos los casos (76).

Hernández, estudió los efectos antiinflamatorios y analgésicos en perros y los factores de crecimiento derivados de plaquetas activados con ozono. En el primer grupo los animales fueron tratados con ozono y plasma rico en factores de crecimiento; el segundo grupo fue tratado con ozono. El estudio demostró que la aplicación de ozono y plasma rico en factores de crecimiento se constituye en una herramienta muy eficaz en las afecciones estudiadas (77).

Estas investigaciones han utilizado el ozono como tratamiento antibactericida y antiinflamatorio, en la presente investigación también utilizamos este como bactericida.

En el gráfico se muestra el porcentaje de la carga bacteriana al inicio y final del tratamiento, observándose los más efectivos el T1 con una disminución de 56,6% o sea comenzó con una carga bacteriana del 78,3% y después de aplicar el tratamiento disminuyó al 21,7%; seguido del tratamiento T2 con una disminución de 54,8%, de una carga viral del 77,4% al inicio del tratamiento disminuyó al 22,6%; los tratamientos T0 y T3 fueron los menos efectivos, corroborando los resultados en la tabla N°3.

#### 10.6. Evaluación del OZONODENT<sup>UTC</sup> según las bacterias presentes.

**Tabla 4. Sensibilidad a la placa bacteriana del OZONODENT<sup>UTC</sup>**

<b>BACTERIA</b>	<b>INICI O</b>	<b>DESPUE S</b>	<b>VALOR p</b>	<b>% INICIO</b>	<b>% FINAL</b>
<b>Streptococcus spp</b>	28500	11687,5	0,0138	75,3	24,7
<b>Escherichia Coli</b>	54600	29000	0,1552	42,6	21
<b>Enterobacter cloacae</b>	43333,3 3	39000	0,9268	62,5	37,5

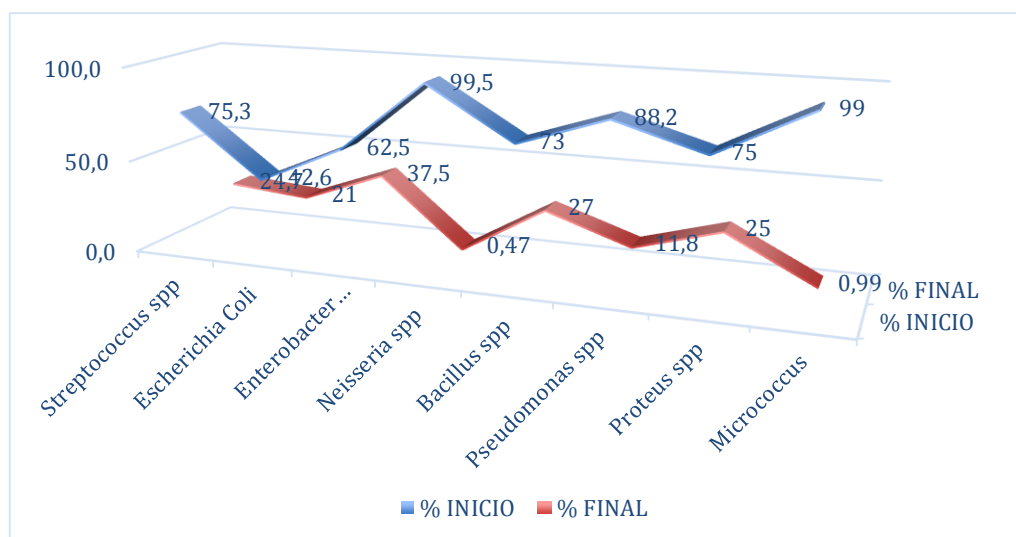
<b>Neisseria spp</b>	28333,3 3	133,33	0,1747	99,5	0,47
<b>Bacillus spp</b>	7666,67	3400	0,045	73	27
<b>Pseudomonas spp</b>	67500	9000	0,323	88,2	11,8
<b>Proteus spp</b>	28333,3 3	350	0,0135	75	25
<b>Micrococcus</b>	5000	50	0,01	99	0,99

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021

Todas las bacterias encontradas mediante examen de laboratorio se evidencian que tienen alta sensibilidad al ozono, siendo así que en pruebas para dos variables se registra que existe diferencia estadística para Streptococcus spp, Bacillus spp, Proteus y Micrococcus según valor p 0,0138; 0,045; 0,0135; 0,01 y sin diferencia estadística en E coli, Enterobacter Neisseria spp, Pseudomonas, pero con diferencia numérica donde existe un descenso de bacterias según la Unidad Formadora de Colonias.

**Grafico N° 20. Sensibilidad a la placa Bacteriana del OZONODENT<sup>UTC</sup>**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021

### **Discusión.**

En un estudio realizado por Bernal, por su parte, aplicó la terapia de ozono en una muestra al azar de 24 caninos afectados de distinta raza, sexo y edad de la ciudad de Cuenca. La ozonoterapia fue aplicada durante ocho días consecutivos, con una dosis de 40 ug/ml de oxígeno durante 15 minutos cada 24 horas. Se evidenció que

la aplicación de la ozonoterapia incidió en la disminución de la carga bacteriana (78).

En el presente estudio, como se muestra en el gráfico N°4, la aplicación del producto OZONODENT<sup>UTC</sup> tiene una alta efectividad en el tratamiento de la gingivitis bacteriana, se observa una disminución en cuanto a la concentración porcentual obtenido al inicio y al final de los tratamientos, para las bacteria *Streptococcus spp* inicia con 75,3 y al finalizar el tratamiento se observa un 24,7% observándose una disminución; la *Escherichia Coli* al inicio sus valores eran del 42,6 y finaliza con el 21%; *Enterobacter cloacae* 72,5 al inicio y 37,5% al terminar el tratamiento; *Neisseria spp* el 99,5 y finaliza 0,47%; *Bacillus spp* comienza con una concentración 73% y finaliza con 27%; *Pseudomonas spp* minoró 88,2% al inicio y finaliza con 11,8%; *Proteus spp* tiene valores del 75% y disminuye al 25%; *Micrococcus* comienza con 99% y finaliza con 0,99%, mostrado los mayores porcentajes de efectividad en el tratamiento de las bacterias en *Neisseria spp* y *Micrococcus*, las dos con una disminución por encima del 98%. Lo que evidencia que también es efectiva la aplicación de la ozonoterapia en el tratamiento de la gingivitis, disminuyendo la carga bacteriana en la cavidad bucal de forma significativa.

### 10.7. Costo beneficio OZONODENT<sup>UTC</sup>

El costo de producción del masticable ozonificado Ozonodent<sup>UTC</sup> es de \$0.75 centavos, el tratamiento utilizado en esta investigación se aplican 4 masticables por un mes, teniendo un valor de 3 dólares.

**Tabla N° 5. Costo Beneficio**

LISTA	
MATERIALES	PRECIO
AGUA	0.05
GELATINA	0.15
GOMA XANTANA	0.10
OZONO	0.30
ENVASES	0.05
MANO DE OBRA	0.10

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Venegas Jimmy, 2021

Los costos del tratamiento con OZONODENT<sup>ut</sup> son inferiores a los precios actuales que existen en el mercado, pudiendo estar al alcance de la comunidad.

## **11. IMPACTOS**

### **11.1. IMPACTO SOCIAL**

La salud de las mascotas es una parte importante de la unidad estructural y funcional de la sociedad “la familia”, ya que las mascotas se han convertido en el eje fundamental del bienestar Psicoemocional, aún más en época de pandemia, donde muchas formas de vida cambiaron; es importante indicar a los propietarios como manejar una buena higiene bucal en sus mascotas, enseñándoles que deben desde cachorros limpiar sus dientes, con el fin de reducir las enfermedades periodontales que pueda comprometer la salud y la calidad de vida de las mascotas.

### **11.2. IMPACTO ECONÓMICO**

Se ha demostrado que tratamientos profilácticos previenen que los pacientes caigan en cuadros agudos como la periodontitis o pérdida de las piezas dentarias, por tal razón es mejor manejar un gasto en profilaxis en tiempos establecidos, para evitar posibles consecuencias de enfermedades e incluso la muerte de la mascota.

Los costos del tratamiento con OZONODENT<sup>ut</sup> son inferiores a los precios actuales que existen en el mercado, pudiendo estar al alcance de la comunidad.

### **11.3.IMPACTO TÉCNICO**

Se establece un nuevo protocolo que pueden utilizar como medicina alternativa los Médicos Veterinarios, para el tratamiento de la gingivitis tipo 1 y así reducir la incidencia de problemas dentales en los pacientes. Al aparecer nuevas enfermedades, la biotecnología como ciencia debe crear tratamientos alternativos que ayuden al Médico Veterinario a enfrentarlas y ofrecerle al paciente una mejor atención.

## **12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES:**

- Se estableció el procedimiento del masticable ozonizado, que consiste en disolver en 50 ml de agua caliente 7gr de gelatina sin sabor, a esta mezcla se incorporó 3 gr de goma xantana y se disolvió hasta obtener una composición homogénea, esta se ozonificó durante 10, 15 y 20 minutos según el tratamiento.

- Se pudo identificar, a través del examen bacteriológico que los agentes causales de la gingivitis tipo 1 como Streptococcus beta hemolítico, Stapylococcus coagulasa negativa, Escherichia Coli, Stapylococcus aureus, Bacillus spp, Enterobacter cloacae, Neisseria spp, Streptococcus spp, Proteus spp, Micrococcus y Pseudomonas spp, son causados por la falta de higiene bucal y la mala administración de los alimentos.
- Se determinó que el tratamiento 1 con 10 mg de ozono fue el más efectivo, con una avanzada reducción de las unidades formadoras de colonias y con una disminución significativa del 98% de las bacterias neisseria spp y micrococcus.
- El costo de producción del masticable ozonificado Ozonodent<sup>UTC</sup> es de \$0.75 centavos de dólar, mientras que otros productos existentes en el mercado para el tratamiento de la gingivitis tipo 1 los valores oscilan entre \$7.00 a \$11.00 dólares (costo de venta), por lo que nuestro producto es una buena alternativa para llegar con el tratamiento completo a mayor cantidad de caninos y así ayudarles a tener una mejor calidad de vida.

#### **RECOMENDACIONES:**

- Continuar y profundizar con el estudio del ozono y sus efectos como bactericida, regenerador de tejido, antiinflamatorio, cicatrizante en afecciones de la cavidad bucal.
- Debido a la alta efectividad mostrada en el estudio, se recomienda el uso del OZONODENT<sup>UTC</sup> para el tratamiento de la gingivitis tipo 1.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

1. Iglesias JS. Gingivitis en perros - Qué es, síntomas y tratamiento [Internet]. SoyunPerro - Expertos en Perros. 2021 [citado 1 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://soyunperro.com/gingivitis-canina/>
2. Dunner S CJ. Origen y diversidad de la especie canina. GENÉTICA DE PERROS Y GATOS: PATOLOGÍAS HEREDITARIAS Y OTROS ASPECTOS DE INTERÉS EN LA CLÍNICA VETERINARIA. agosto de 2014;18-26.
3. Petsonic. El origen del perro: historia y evolución a través de cada cultura. [Internet]. PetSonic - Blog. 2015 [citado 1 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.petsonic.com/blog/el-origen-del-perro/>
4. Aguilar M. El origen del perro [Internet]. MuyInteresante.es. 2017 [citado 1 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.muyinteresante.es/mascotas/articulo/el-origen-del-perro-611493135998>
5. Equipo Editorial Perros. Taxonomía del perro, información, categoría o clasificación taxonómica [Internet]. Paradais Sphynx. 2014 [citado 1 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://perros.paradais-sphynx.com/informacion/taxonomia.htm#taxonomia-del-perro>
6. TAXONOMÍA DE LOS PERROS » Descripción completa - Cumbre Pueblos [Internet]. TAXONOMÍA DE LOS PERROS. [citado 1 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://cumbrepuebloscop20.org/animales/perro/taxonomia/>
7. Sánchez M. Enfermedades odontológicas en los animales de compañía: profilaxis, diagnósticos y tratamientos. 18 de marzo de 2019 [citado 1 de febrero de 2021]; Disponible en: <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/1923>
8. Esquivel Velázquez NI, Reyes Mejia KT. MANUAL DE ENFERMEDADES PERIODONTALES EN PERROS Y GATOS. 2014 [citado 2 de febrero de 2021]; Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/33408>
9. Colgate-Palmolive Company. Anatomía dental: partes del diente y cuántos tiene | Colgate® [Internet]. ¿Cuáles son las diferentes partes del diente? [citado 7 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.colgate.com/es-ec/oral-health/mouth-and-teeth-anatomy/tooth-anatomy>
10. SAN ROMAN F, FERNÁNDEZ JM, COLLADOS J, TROBO JI. DESCUBRIENDO la cavidad oral [Internet]. Avepa. 2014 [citado 7 de agosto de 2021]. Disponible en: [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QwXFLjeeUIAJ:https://avepa.org/pdf/proceedings/ODONTOLOGIA\\_PROCEEDINGS2014.pdf+%&cd=23&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QwXFLjeeUIAJ:https://avepa.org/pdf/proceedings/ODONTOLOGIA_PROCEEDINGS2014.pdf+%&cd=23&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec)

11. Fernández Sánchez JM. INTRODUCCIÓN A LA ODONTOLOGÍA VETERINARIA [Internet]. ENFERMEDAD PERIODONTAL. 2014 [citado 2 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:gBQNLx0PqzYJ:www.cvrioduero.com/web/CasosClinicos/Introduccion%2520Odontologia%2520Veterinaria.%2520La%2520enfermedad%2520periodontal..pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>
12. mouthhealthy. Diente - Temas A-Z - American Dental Association [Internet]. mouthhealthy. 2020 [citado 2 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.mouthhealthy.org/es-MX/az-topics/t/tooth>
13. Los dientes del perro [Internet]. Vitalcan. 2019 [citado 2 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.vitalcan.es/los-dientes-del-perro/>
14. SEOadberg. Lo Que Debes Saber Sobre Los Dientes de Tu Perro [Internet]. Corralet. 2016 [citado 3 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.corralet.com/es/que-debes-saber-dientes-perro/>
15. A. Castejón G, M. de la Morena C, F. San Román L, J.M. Fernández S, I. Trobo M, Ascaso FSR. Revista AVEPA Online [Internet]. Odontopediatría canina y felina. 2016 [citado 3 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.clinvetpeqanim.com/index.php?pag=articulo&art=28>
16. DESCUBRIENDO la cavidad oral [Internet]. Odontología. 2021 [citado 3 de febrero de 2021]. Disponible en: [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QwXFLjeeUIAJ:https://avepa.org/pdf/proceedings/ODONTOLOGIA\\_PROCEEDINGS2014.pdf+&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QwXFLjeeUIAJ:https://avepa.org/pdf/proceedings/ODONTOLOGIA_PROCEEDINGS2014.pdf+&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec)
17. HVC. La Dentición en Cachorros Gato y Perro [Internet]. Hospital Veterinari de Catalunya. 2017 [citado 3 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://hvc.cat/es/la-denticion-en-cachorros/>
18. Diego Estrada. Odontología veterinaria i [Internet]. 16:11:04 UTC [citado 4 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Diegoeman5/odontologa-veterinaria-i>
19. Autorlina\_vet. Determinación de la edad del perro por la dentición [Internet]. ETIQUETASCAMBIO DE DIENTES,DENTICIÓN PERRO,EDAD PERRO DIENTES. 2015 [citado 4 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://clinicaveterinariacolores.com/2015/12/18/denticion-en-cachorros-determinacion-de-la-edad/>
20. Anatomía dental canina | Purina® DentaLife® [Internet]. Purina© Dentalife. 2018 [citado 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.purina.es/dentalife/consejos/anatomia-dental-canina>

21. Conformación de los dientes en el perro - Blog TECH Ecuador University [Internet]. 2020 [citado 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.techtute.com/ec/veterinaria/blog/conformacion-dientes-perro>
22. Anatomía dental en el perro - Blog TECH Ecuador Universidad Tecnológica [Internet]. Anatomía dental en el perro. 2020 [citado 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.techtute.com/odontologia/blog/anatomia-dental-en-el-perro>
23. Los dientes del perro [Internet]. Vitalcan. 2019 [citado 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.vitalcan.es/los-dientes-del-perro/>
24. Axon V. ¿Qué es la enfermedad periodontal? [Internet]. Prevención de la salud. 2010 [citado 7 de agosto de 2021]. Disponible en: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fERAQa9pLisJ:axonveterinaria.net/web\\_axoncomunicacion/auxiliarveterinario/32/AV\\_32\\_Enfermedad\\_periodontal.pdf+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fERAQa9pLisJ:axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/auxiliarveterinario/32/AV_32_Enfermedad_periodontal.pdf+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec)
25. Mundo Canino. ¿Sabes qué causa la enfermedad periodontal en perros? [Internet]. La ENFERMEDAD PERIODONTAL es la patología oral más frecuente en perros. 2018 [citado 6 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://es.virbac.com/blog/ultimas-novedades/enfermedad-periodontal-perros?preventiframecaching=1>
26. López J. La enfermedad periodontal, una amenaza para los perros pequeños [Internet]. Animals Health. 2018 [citado 7 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.animalshealth.es/mascotas/la-enfermedad-periodontal-una-amenaza-para-los-perros-pequenos>
27. Clínicas Veterinarias Nexo. La placa dental. Nexo veterinarios [Internet]. Red Integral de Clínicas Veterinarias. 2019 [citado 7 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.nexoveterinarios.es/es/consejos-perros-gatos/salud/la-placa-dental>
28. Gingivitis perros: causas y pronóstico | Vets & Clinics [Internet]. Gingivitis perros: causas y pronóstico. 2020 [citado 8 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.affinity-petcare.com/vetsandclinics/es/gingivitis-perros-causas-y-pronostico>
29. Gingivitis en perros: cómo curar las encías inflamadas [Internet]. Greenies. 2017 [citado 8 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.greenies.es/gingivitis-perros-curar-encias-inflamadas/>
30. Comunicación ED. Razones para cuidar la higiene dental de los perros [Internet]. Hospital Veterinario Valencia Sur. 2018 [citado 8 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://hvvalenciasur.com/especialidades-veterinarias/razones-para-cuidar-la-higiene-dental-de-los-perros/>

31. Ateuves. La placa dental y la enfermedad periodontal en el perro [Internet]. Ateuves, para el auxiliar veterinario. 2016 [citado 8 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://ateuves.es/la-placa-dental-la-enfermedad-periodontal-perro/>
32. Nexo Veterinarios. La placa dental. [Internet]. La placa dental. 2019 [citado 9 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.nexoveterinarios.es/es/consejos-perros-gatos/salud/la-placa-dental>
33. Ateuves. El cuidado dental en el perro [Internet]. Ateuves, para el auxiliar veterinario. 2015 [citado 9 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://ateuves.es/el-cuidado-dental-en-el-perro/>
34. Marisa. Gingivitis en perros: qué es, cómo aparece y cuál es su tratamiento – TopperCan [Internet]. 2017 [citado 10 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://toppercan.es/gingivitis-perros/>
35. Iglesias JS. Gingivitis en perros - Qué es, síntomas y tratamiento [Internet]. SoyunPerro - Expertos en Perros. 2021 [citado 10 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://soyunperro.com/gingivitis-canina/>
36. Enfermedad Periodontal [Internet]. Zoetis España. 2013 [citado 31 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.zoetis.es/conditions/perros/enfermedad-periodontal.aspx>
37. Clínica Veterinaria Rioseco. Gingivitis en perros, signos y tratamiento | Clínica Veterinaria Rioseco [Internet]. Gingivitis en perros. 2020 [citado 11 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://riosecoclinicaveterinaria.es/gingivitis-en-perros/>
38. Greenies. Gingivitis en perros: cómo curar las encías inflamadas [Internet]. Gingivitis en perros: cómo curar las encías inflamadas. 2017 [citado 11 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.greenies.es/gingivitis-perros-curar-encias-inflamadas/>
39. Vets & Clinics. Gingivitis perros: causas y pronóstico | Vets & Clinics [Internet]. Las causas de la gingivitis en perros. 2020 [citado 8 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.affinity-petcare.com/vetsandclinics/es/gingivitis-perros-causas-y-pronostico>
40. Mis Animales. El tratamiento de la gingivitis en tu mascota - Mis Animales [Internet]. ENFERMEDADES Y TRATAMIENTOS. 2020 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://misanimales.com/el-tratamiento-de-la-gingivitis-en-tu-mascota/>
41. wakyma. TODO sobre la Gingivitis en Perros: Causas, Síntomas y Tratamiento [Internet]. Wakyma. 2017 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://wakyma.com/blog/gingivitis-en-perros/>

42. Piamore E. Gingivitis en perros (INFLAMACIÓN de las encías) - Causas, síntomas y tratamiento [Internet]. *expertoanimal.com*. 2018 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.expertoanimal.com/gingivitis-en-perros-causas-sintomas-y-tratamiento-23922.html>
43. Gingivitis en perros, signos y tratamiento | Clínica Veterinaria Rioseco [Internet]. *Gingivitis*. 2021 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://riosecoclinicaveterinaria.es/gingivitis-en-perros/>
44. User S, User S. Sarro, Gingivitis, Enfermedad Periodontal [Internet]. *Banfield-Hospital Veterinario*, 24 horas. [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.banfield.com.mx/blog/articulos-noticias/12-cuidado-dental/85-sarro-gingivitis-enfermedad-periodontal>
45. Tienda Animal. Halitosis canina: combatir el mal aliento en perros - Tiendanimal [Internet]. 2020 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.tiendanimal.es/articulos/halitosis-canina-combatir-el-mal-aliento-en-perros/>
46. Clínica veterinaria rioseco. Gingivitis en perros, signos y tratamiento [Internet]. *Gingivitis en perros*. 2021 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://riosecoclinicaveterinaria.es/gingivitis-en-perros/>
47. Marisa. Gingivitis en perros: qué es, cómo aparece y cuál es su tratamiento – TopperCan [Internet]. 2017 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://toppercan.es/gingivitis-perros/>
48. Zorrilla Romera C, Vallecillo Capilla M. Importancia de los índices periodontales en la evaluación de los implantes osteointegrados. *Av En Periodoncia E Implantol Oral*. julio de 2002;14(2):75-9.
49. Bascones Martínez A, Figuero Ruiz E. Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. *Av En Periodoncia E Implantol Oral*. diciembre de 2005;17(3):147-56.
50. Mora X. Selecciones Avícolas. Patología [Internet]. 2015 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://seleccionesavicolas.com/2012/2/6536-diferenciando-bacterias-gran-ygram.pdf>.
51. Lucana Nina MR, Huanca Espinoza RM. Revista de Actualización Clínica Investiga - Estructura Bacterina [Internet]. 2021 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ptwruOVfir4J:www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid%3DS2304-37682014001000001%26script%3Dsci\\_arttext&hl=es-419&gl=ec&strip=0&vwsr=0](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ptwruOVfir4J:www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid%3DS2304-37682014001000001%26script%3Dsci_arttext&hl=es-419&gl=ec&strip=0&vwsr=0)
52. *Staphylococcus spp* [Internet]. *Bacterias de Interés Clínico en Guatemala*. 2014 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en:

<https://compendiomicrobiologia.wordpress.com/2014/03/09/staphylococcus-spp/>

53. Diferencia entre Bacterias Gram Positivas y Gram Negativas [Internet]. Diferencias.info. 2019 [citado 31 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://diferencias.info/diferencia-entre-bacterias-gram-positivas-y-negativas/>
54. Bastidas Cevallos YE, Vaca Viracucha JK. Caracterización de microorganismos con actividad antimicrobiana provenientes de suelos de los cantones Quito y Rumiñahui. septiembre de 2018 [citado 12 de febrero de 2021]; Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16074>
55. Introducción a las bacterias gram negativas - Infecciones [Internet]. Manual MSD versión para público general. 2020 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-es/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-bacterias-gramnegativas/introducci%C3%B3n-a-las-bacterias-gram-negativas>
56. Gram positivos frente a Gram negativos | Redes de tecnología [Internet]. Inmunología y Microbiología. 2019 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.news-courier.com/immunology/articles/gram-positive-vs-gram-negative-323007>
57. gram-negativas-e-positivas [Internet]. BIOTECHMIND. 2015 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://biotechmind.wordpress.com/2015/04/01/la-tincion-de-gram-stain/gram-negativas-e-positivas/>
58. Capa de Ozono :: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales :: [Internet]. Que es ozono. 2021 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: [https://www.marn.gob.gt/s/viena-montreal/paginas/El\\_Ozono](https://www.marn.gob.gt/s/viena-montreal/paginas/El_Ozono)
59. Maynar M, Zerolo I, Llorens R. Información sobre Ozonoterapia [Internet]. Hospiten. 2021 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://hospiten.com/productos/informacion-sobre-ozonoterapia>
60. properties and structure of ozone [Internet]. Lenntech. 2021 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.lenntech.es/properties-and-structure-of-ozone.htm>
61. AspOzono. ¿Qué es el Ozono? Propiedades y Beneficios | ASP Ozono [Internet]. ASP. 2021 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.aspozono.es/que-es-el-ozono.asp>
62. Lenntech. properties and structure of ozone [Internet]. Lenntech Tratamiento de agua & purificación. [citado 9 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.lenntech.es/properties-and-structure-of-ozone.htm>

63. Ateuves. Ozonoterapia en mascotas [Internet]. Ateuves, para el auxiliar veterinario. 2017 [citado 13 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://ateuves.es/ozonoterapia-en-mascotas/>
64. Ozonoterapia para Animales [Internet]. Hospital Veterinario Benipeixcar. 2021 [citado 13 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.hospitalveterinariobenipeixcar.es/servicios/ozonoterapia-animales-valencia/>
65. La ozonoterapia: seis efectos beneficiosos para numerosas patologías [Internet]. [citado 9 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.infosalus.com/asistencia/noticia-ozonoterapia-seis-efectos-beneficiosos-numerosas-patologias-20180513075934.html>
66. ¿Qué es el Ozono? Propiedades y Beneficios | ASP Ozono [Internet]. Asepsia. 2020 [citado 13 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.aspozono.es/que-es-el-ozono.asp>
67. EL OZONO Y SUS APLICACIONES PARA LA DESINFECCIÓN [Internet]. Biobatch - Control de Plagas. 2020 [citado 13 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.biobatch.net/el-ozono-en-la%20desinfeccion/>
68. Ferrón A. Goma Xantana | Qué es, para qué sirve y efectos secundarios [Internet]. MYPROTEIN™. 2018 [citado 13 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.myprotein.es/thezone/suplementos/goma-xantana-efectos-secundarios/>
69. Goma xantana [Internet]. Insolit Beauty. 2020 [citado 13 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.insolitbeauty.com/glosario-ingredientes/goma-xantana/>
70. Labajo González E. El Método Científico (I) Generalidades. EL MÉTODO PERICIAL. 2016.
71. Bunge M. Método hipotético-deductivo y Experimentum crucis [Internet]. 2010 [citado 22 de junio de 2021]. Disponible en: [https://cursos.aiu.edu/METODOS\\_CUANTITATIVOS\\_DE\\_INVESTIGACION/3/Sesión 3.pdf](https://cursos.aiu.edu/METODOS_CUANTITATIVOS_DE_INVESTIGACION/3/Sesión%203.pdf)
72. Veiga de Cabo J, Fuente Díez E de la, Zimmermann Verdejo M. Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. Med Segur Trab. marzo de 2008;54(210):81-8.
73. Badii M, Castillo J, Rodríguez M, Wong A, Villalpando P. Diseños experimentales e investigación científica (Experimental designs and scientific research) [Internet]. Innovaciones de Negocios. 2007 [citado 25 de junio de 2021]. Disponible en: [http://www.web.facpya.uanl.mx/rev\\_in/Revistas/4.2/A5.pdf](http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/4.2/A5.pdf)

74. Godoy P, Consuelo N del. Evaluación del efecto de la ozonoterapia sobre la diversidad y número de bacterias presentes en la cavidad oral de perros con enfermedad periodontal. 2017 [citado 29 de junio de 2021]; Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27571>
75. Tapia A, Martínez-Sánchez G, Gonzáles E. La ozonoterapia y su fundamentación científica. 30 de mayo de 2012;2. Disponible en: [https://www.ozonoterapia.pt/wp-content/uploads/2018/10/La\\_ozonoterapia\\_y\\_su\\_fundamentacion\\_cientifica.pdf](https://www.ozonoterapia.pt/wp-content/uploads/2018/10/La_ozonoterapia_y_su_fundamentacion_cientifica.pdf)
76. Di M, Urruchi W, Zullyt Z. Utilidad potencial de la Ozonoterapia en la Medicina Veterinaria [Internet]. 2018 [citado 1 de julio de 2021]. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JOVLieFhno8J:https://www.redalyc.org/pdf/636/63617128017.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>
77. Hernández M. Utilización del ozono y factores de crecimiento ozonizados en patologías musculo-esqueléticas en la especie canina. Rev Esp Ozonoterapia [Internet]. 2013 [citado 9 de agosto de 2021]; Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tMLFfjxqBpEJ:www.xn--revistaespaoladeozonoterapia-7xc.es/index.php/reo/article/download/29/43+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>
78. Ramírez B, Roberto M. Evaluación del efecto de la ozonoterapia en perros con problemas de dermatitis bacteriana en la ciudad de Cuenca provincia del Azuay. 2014 [Internet]. enero de 2014 [citado 5 de julio de 2021]; Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6137>

## 14. ANEXOS

### ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCIÓN.



CENTRO  
DE IDIOMAS

#### *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor egresado de la **CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, Sr. Venegas López Jimmy Santiago, cuyo título versa "EVALUACIÓN DE UN PRODUCTO MASTICABLE PROFILÁCTICO, A BASE DE OZONO (10, 15 y 20mg) EN GINGIVITIS TIPO I, EN CANINOS EN LA CIUDAD DE LATACUNGA", lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al señor peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, agosto del 2021.

Atentamente,

Mg. Emma Jackeline Herrera Lasluisa  
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS UTC  
C.C @502277031



CENTRO  
DE IDIOMAS

**ANEXO 2. HOJA DE VIDA DOCENTE TUTOR.****DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** LASCANO ARMAS**NOMBRES:** PAOLA JAEL**ESTADO CIVIL:** CASADA**CEDULA DE CIUDADANIA:** 0502917248**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** LATACUNGA, 01

DE NOVIEMBRE DE 1984

**EDAD:** 35 AÑOS **GENERO:** FEMENINO**DIRECCION DOMICILIARIA:** COTOPAXI, LATACUNGA,  
PANAMERICANA SUR**TELEFONO CONVENCIONAL:**032663113 **TELEFONO CELULAR:**  
0998940059**CORREO ELECTRONICO:** [paola.lascano@utc.edu.ec](mailto:paola.lascano@utc.edu.ec)**INSTRUCCIÓN FORMAL:**

<b>NIVEL</b>	<b>TITULO OBTENIDO</b>	<b>FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP</b>	<b>CODIGO DEL REGISTRO CONESUP</b>
Tercer	Médico Veterinario y Zootecnista	26-05-2008	1079-15-86061992
Cuarto	Maestría en producción animal	26-05-2012	1020-10-713969
Cuarto	Diplomado en educación superior	09-06-2015	1020-08-868123

**FACULTAD EN LA QUE LABORA:** CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES (UA- CAREN) UNVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**CARRERA A LA QUE PERTENECE:** MEDICINA VETERINARIA

**ANEXO 3. HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE.****DATOS PERSONALES**

**APELLIDOS:** VENEGAS LÓPEZ  
**NOMBRES:** JIMMY SANTIAGO  
**ESTADO CIVIL:** SOLTERO  
**CEDULA DE CIUDADANIA:** 0504068586



**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** LATACUNGA, 02 DE ENERO DE 1998.

**EDAD:** 23 AÑOS **GENERO:** MASCULINO

**DIRECCION DOMICILIARIA:** COTOPAXI, LATACUNGA, CDLA. MALDONADO TOLEDO

**TELEFONO CONVENCIONAL:** 0322660056 **TELEFONO CELULAR:** 0979021963

**CORREO ELECTRONICO:** [jimmy.venegas8586@utc.edu.ec](mailto:jimmy.venegas8586@utc.edu.ec)

**EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:** KARLA VENEGAS 0995089499

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS****INSTRUCCIÓN FORMAL:**



<b>NIVEL</b>	<b>NOMBRE DE LA INSTITUCION EDUCATIVA</b>	<b>TITULO OBTENIDO</b>	<b>LUGAR (país y ciudad)</b>
<b>Bachillerato</b>	Unidad Educativa Lenin School	Bachiller en Ciencias	Ecuador - Latacunga

**ANEXO 4. GRUPO EXPERIMENTAL**

TRATAMIENTOS	CARACTERISTICAS				
	ID	RAZA	SEXO	EDAD	MG DE OZONO
TRATAMIENTO 0	1	MESTIZO	HEMBRA	4 AÑOS	No aplica
	2	MESTIZO	MACHO	3 AÑOS	No aplica
	3	MESTIZO	HEMBRA	3 AÑOS	No aplica
	4	MESTIZO	HEMBRA	4 AÑOS	No aplica
	5	MESTIZO	MACHO	4 AÑOS	No aplica
TRATAMIENTO 1	1	MESTIZO	HEMBRA	3 AÑOS	10 Mg
	2	MESTIZO	MACHO	4 AÑOS	10 Mg
	3	MESTIZO	HEMBRA	4 AÑOS	10 Mg
	4	MESTIZO	MACHO	4 AÑOS	10 Mg
	5	MESTIZO	HEMBRA	4 AÑOS	10 Mg
TRATAMIENTO 2	1	MESTIZO	MACHO	3 AÑOS	15 Mg
	2	MESTIZO	HEMBRA	3 AÑOS	15 Mg
	3	MESTIZO	HEMBRA	4 AÑOS	15 Mg
	4	MESTIZO	MACHO	3 AÑOS	15 Mg
	5	MESTIZO	HEMBRA	4 AÑOS	15 Mg
TRATAMIENTO 3	1	MESTIZO	HEMBRA	4 AÑOS	20 Mg
	2	MESTIZO	MACHO	3 AÑOS	20 Mg
	3	MESTIZO	HEMBRA	3 AÑOS	20 Mg
	4	MESTIZO	MACHO	3 AÑOS	20 Mg
	5	MESTIZO	HEMBRA	4 AÑOS	20 Mg

**Fuente:** Directa**Elaborado por:** Jimmy Venegas, 2021

## ANEXO 5. FICHA CLÍNICA DE LOS PACIENTES

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA			
<b>FICHA CLÍNICA</b>			
EMVZ: JIMMY SANTIAGO VENEGAS LÓPEZ		C.I: 0504068586	
<b>RESEÑA DEL PACIENTE</b>			
TO			
NOMBRE: <i>Alaska</i>	ESPECIE: <i>Canino</i>	RAZA: MESTIZO	SEXO: <i>Hembra</i>
COLOR: <i>Cris</i>	FECHA DE NACIMIENTO: <i>25-10-2017</i>	EDAD: <i>3 años 8 meses</i>	
SEÑAS PARTICULARES: <i>Lemas en la boca</i>	PROCEDENCIA: URBANA	<input checked="" type="checkbox"/>	RURAL
<b>DATOS DEL TITULAR</b>			
NOMBRE: <i>Damiel Sandoval</i>		C.I: <i>0504417718</i>	
DIRECCION: <i>Los Venados</i>	CIUDAD: <i>Latacunza</i>	PROVINCIA: <i>Cotacachi</i>	
TELÉFONO: <i>0983948262</i>	CORREO: <i>dammy-sando1997@yahoo.com</i>		
<b>ANAMNESIS ODONTOLÓGICA</b>			
ALIMENTACION:	BALANCEADO	<input checked="" type="checkbox"/>	CASERO
			MIXTO
SNACKS:	NATURALES		SINTÉTICOS
			<input checked="" type="checkbox"/>
			HÚMEDO
<b>EXPLORACIÓN INTRAORAL</b>			
HIGIENE BUCAL:	DIARIO		SEMANAL
			<input checked="" type="checkbox"/>
			MENSUAL
			NUNCA
CALCULOS:	LEVE		MODERADO
			ALTO
			<input checked="" type="checkbox"/>
			NADA
PLACA:	LEVE	<input checked="" type="checkbox"/>	MODERADO
			ALTO
			NADA
<b>SIGNOS PERIODONTALES</b>			
GRADO DE GINGIVITIS:	LEVE	<input checked="" type="checkbox"/>	MODERADO
			ALTO
HALITOSIS:	LEVE	<input checked="" type="checkbox"/>	MODERADO
			ALTO

Fuente: Directa

Elaborado por: Jimmy Venegas, 2021

## ANEXO 6. TOMA DE MUESTRAS



Fuente: Directa



Elaborado por: Jimmy Venegas, 2021

## ANEXO 7. ELABORACIÓN DEL PRODUCTO MASTICABLE



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Jimmy Venegas, 2021

## ANEXO 8. APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

### TRATAMIENTO 0 (Sin ozono)



**Fuente:** Directa



**Elaborado por:** Jimmy Venegas, 2021

**TRATAMIENTO 1 (10mg)**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Jimmy Venegas, 2021

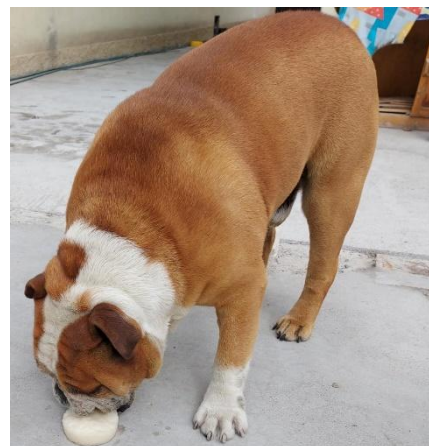
**TRATAMIENTO 2 (15mg)**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Jimmy Venegas, 2021




**TRATAMIENTO 3 (20 mg)**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Jimmy Venegas, 2021

## ANEXO 9. RESULTADO E EXAMENES ANTES DEL TRATAMIENTO

	<b>Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"</b> Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso) Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com <b>Lcda. María Lema</b> DIPLOMADO EN BIOCQUÍMICA CLÍNICA VETERINARIA UNAM	
EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS, HECES, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.		
<b>Nombre</b> : 1.-Aka	<b>Especie</b> : Canino	
<b>Raza</b> : Mestizo	<b>Edad</b> :	
<b>Color</b> :	<b>Sexo</b> : Hembra	
<b>Propietario</b> : Jimmy Venegas	<b>Peso</b> : Kg	
<b>Dr (a)</b> :	<b>Dirección</b> :	
<b>Anamnesis</b> :	<b>Fecha</b> : 22/05/2021	
<b>MICROBIOLOGIA</b>		
<b>CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.</b>		
<b>GERMEN AISLADO</b>	<b>CONTAJE DE COLONIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Streptococcus beta hemolítico</li> <li>• Stapylococcus coagulasa negativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12.000 U.F.C</li> <li>• 30.000 U.F.C</li> </ul>	
<b>Nombre</b> : 2- Muñeca	<b>Especie</b> : Canino	
<b>Raza</b> : Mestizo	<b>Edad</b> : años	
<b>Color</b> :	<b>Sexo</b> : Hembra	
<b>Propietario</b> : Jimmy Venegas	<b>Peso</b> : Kg	
<b>Dr (a)</b> :	<b>Dirección</b> :	
<b>Anamnesis</b> :	<b>Fecha</b> : 22/05/2021	
<b>MICROBIOLOGIA</b>		
<b>CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.</b>		
<b>GERMEN AISLADO</b>	<b>CONTAJE DE COLONIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stapylococcus coagulasa negativa.</li> <li>• Streptococcus beta hemolítico</li> <li>• Escherichia coli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55.000 U.F.C</li> <li>• 4.000 U.F.C</li> <li>• 60.000 U.F.C</li> </ul>	
 <b>LCD.A. MARÍA LEMA</b> Diplomado en Bioquímica Clínica Veterinaria (UNAM)		



## Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)  
 Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com

Lcda. María Lema

DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA  
 CLÍNICA VETERINARIA  
 UNAM

EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS,  
 HECE, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS



<b>Nombre</b>	: 3.- Crispin	<b>Especie</b>	: Canino
<b>Raza</b>	: Mestizo	<b>Edad</b>	: años
<b>Color</b>	:	<b>Sexo</b>	: Macho
<b>Propietario</b>	: Jimmy Venegas	<b>Peso</b>	: Kg
<b>Dr (a).</b>	:	<b>Dirección</b>	:
<b>Anamnesis</b>	:	<b>Fecha</b>	: 22/05/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- Staphylococcus aureus
- Proteus spp.

##### CONTAJE DE COLONIAS

- 70.000 U.F.C
- 35.000 U.F.C

<b>Nombre</b>	: 4.- Gorda	<b>Especie</b>	: Canino
<b>Raza</b>	: Mestizo	<b>Edad</b>	: años
<b>Color</b>	:	<b>Sexo</b>	: Hembra
<b>Propietario</b>	: Jimmy Venegas	<b>Peso</b>	: Kg
<b>Dr (a).</b>	:	<b>Dirección</b>	:
<b>Anamnesis</b>	:	<b>Fecha</b>	: 22/05/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- Staphylococcus coagulasa negativa
- Bacillus spp
- Enterobacter cloacae

##### CONTAJE DE COLONIAS

- Mayor a 100.000 U.F.C
- 10.000 U.F.C
- 20.000 U.F.C

  
 LCDA. MARÍA LEMA  
 Diplomado en Bioquímica  
 Clínica Veterinaria (UNAM)



## Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)  
 Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com

Lcda. María Lema  
 DIPLOMADA EN BIOQUÍMICA  
 CLÍNICA VETERINARIA  
 UNAM

EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS,  
 HECES, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.



<b>Nombre</b>	: 5.- Gordo	<b>Especie</b>	: Canino
<b>Raza</b>	: Mestizo	<b>Edad</b>	: años
<b>Color</b>	:	<b>Sexo</b>	: Macho
<b>Propietario</b>	: Jimmy Venegas	<b>Peso</b>	: Kg
<b>Dr (a).</b>	:	<b>Dirección</b>	:
<b>Anamnesis</b>	:	<b>Fecha</b>	: 22/05/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- Escherichia coli
- Neisseria spp

##### CONTAJE DE COLONIAS

- 40.000 U.F.C
- 55.000 U.F.C

<b>Nombre</b>	: 6.- Café	<b>Especie</b>	: Canino
<b>Raza</b>	: Mestizo	<b>Edad</b>	: años
<b>Color</b>	:	<b>Sexo</b>	: Macho
<b>Propietario</b>	: Jimmy Venegas	<b>Peso</b>	: Kg
<b>Dr (a).</b>	:	<b>Dirección</b>	:
<b>Anamnesis</b>	:	<b>Fecha</b>	: 22/05/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO


- Staphylococcus coagulasa negativa
- Bacillus spp
- Pseudomonas spp

##### CONTAJE DE COLONIAS


- 50.000 U.F.C
- 11.000 U.F.C
- 35.000 U.F.C

Lcda. MARÍA LEMA  
 Diplomada en Bioquímica  
 Clínica Veterinaria (UNAM)

## ANEXO 10. RESULTADOS FINALES DE EXAMENES DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS



**Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"**  
 Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)  
 Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com  
**Lcda. María Lema**  
 DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA  
 CLÍNICA VETERINARIA  
 UNAM



---

**Nombre** : 1.-Aka  
**Raza** : Mestizo  
**Color** :  
**Propietario** : Jimmy Venegas  
**Dr (a).** :  
**Anamnesis** :

**Especie** : Canino  
**Edad** :  
**Sexo** : Hembra  
**Peso** : Kg  
**Dirección** :  
**Fecha** : 19/06/2021

**MICROBIOLOGIA**

**CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.**

**GERMEN AISLADO**

- Staphylococcus coagulasa negativa
- Escherichia coli

**CONTAJE DE COLONIAS**

- 10.000 U.F.C
- 35.000 U.F.C

**Nombre** : 2- Muñeca  
**Raza** : Mestizo  
**Color** :  
**Propietario** : Jimmy Venegas  
**Dr (a).** :  
**Anamnesis** :

**Especie** : Canino  
**Edad** : años  
**Sexo** : Hembra  
**Peso** : Kg  
**Dirección** :  
**Fecha** : 19/06/2021

**MICROBIOLOGIA**

**CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.**

**GERMEN AISLADO**

- Escherichia coli.

**CONTAJE DE COLONIAS**

- 25.000 U.F.C

Lcda. MARÍA LEMA  
 Diplo. en Bioquímica  
 Clínica Veterinaria (UNAM)



## Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)  
 Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com

Lcda. María Lema  
 DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA  
 CLÍNICA VETERINARIA  
 UNAM

EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS,  
 HECES, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.



<b>Nombre</b>	: 3.- Crispin	<b>Especie</b>	: Canino
<b>Raza</b>	: Mestizo	<b>Edad</b>	: años
<b>Color</b>	:	<b>Sexo</b>	: Macho
<b>Propietario</b>	: Jimmy Venegas	<b>Peso</b>	: Kg
<b>Dr (a).</b>	:	<b>Dirección</b>	:
<b>Anamnesis</b>	:	<b>Fecha</b>	: 19/06/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- Stapylococcus aureus.
- Proteus spp.
- Bacillus spp

##### CONTAJE DE COLONIAS

- 20.000 U.F.C
- 10.000 U.F.C
- 2.000 U.F.C

<b>Nombre</b>	: 4.- Gorda	<b>Especie</b>	: Canino
<b>Raza</b>	: Mestizo	<b>Edad</b>	: años
<b>Color</b>	:	<b>Sexo</b>	: Hembra
<b>Propietario</b>	: Jimmy Venegas	<b>Peso</b>	: Kg
<b>Dr (a).</b>	:	<b>Dirección</b>	:
<b>Anamnesis</b>	:	<b>Fecha</b>	: 19/06/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- Enterobacter cloacae

##### CONTAJE DE COLONIAS

- 8.000 U.F.C

LCDA. MARÍA LEMA  
 Diplomada en Bioquímica  
 Clínica Veterinaria (UNAM)



## Laboratorio Veterinario "SAN FRANCISCO"

Dirección: Mariano Egúez entre Darquea y Sucre (Edif. Elite 5to. Piso)  
 Cel: 0992672539 / Telf: 032420872 / e-mail: marylema83@hotmail.com

Lcda. María Lema  
 DIPLOMADO EN BIOQUÍMICA  
 CLÍNICA VETERINARIA  
 UNAM

EXAMENES EN: SANGRE, ORINA, CULTIVOS,  
 HECEB, PRUEBAS ESPECIALES, HORMONALES, OTROS.



**Nombre** : S.- Gordo  
**Raza** : Mestizo  
**Color** :  
**Propietario** : Jimmy Venegas  
**Dr (a).** :  
**Anamnesis** :

**Especie** : Canino  
**Edad** : años  
**Sexo** : Macho  
**Peso** : Kg  
**Dirección** :  
**Fecha** : 19/06/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- Escherichia coli
- Bacillus spp

##### CONTAJE DE COLONIAS

- 30.000 U.F.C
- 5.000 U.F.C

**Nombre** : 6.- Café  
**Raza** : Mestizo  
**Color** :  
**Propietario** : Jimmy Venegas  
**Dr (a).** :  
**Anamnesis** :

**Especie** : Canino  
**Edad** : años  
**Sexo** : Macho  
**Peso** : Kg  
**Dirección** :  
**Fecha** : 19/06/2021

### MICROBIOLOGIA

#### CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

##### GERMEN AISLADO

- Staphylococcus coagulasa negativa
- Pseudomonas spp

##### CONTAJE DE COLONIAS

- 20.000 U.F.C
- 8.000 U.F.C

Lcda. MARÍA LEMA  
 CLÍNICA VETERINARIA  
 CLÍNICA VETERINARIA (UNAM)