



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TESINA DE GRADO**

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ODONTÓLOGO**

TEMA

**ESTUDIO IN VITRO DE LA EFICACIA DE BLANQUEAMIENTO  
DENTAL MEDIANTE LA APLICACIÓN DE OZONO VS. PERÓXIDO  
DE CARBAMIDA REALIZADO EN EL CENTRO ODONTOLÓGICO  
NEUROFOCAL DE QUITO EN EL PERÍODO NOVIEMBRE 2013 -  
ABRIL 2014**

AUTOR

**CARLOS MARCELO PAREDES FARINANGO**

TUTOR

**DR. VÍCTOR EDUARDO DILLON CUSTODE**

**RIOBAMBA - ECUADOR**

**JULIO - 2014**

Riobamba, 03 de julio del 2014.

## CERTIFICADO DE APROBACIÓN

El tribunal de defensa privada conformada por el Presidente del Tribunal Dr. Christian Camacho, Dr. Víctor Dillon Custode y Dr. César Rodríguez Miembros del Tribunal, Certificamos que el Sr. Carlos Marcelo Paredes Farinango con cédula de identidad 171477915-2 Egresado de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, se encuentra apto para la defensa pública de su tesina previa a la obtención del título de Odontólogo con el tema de investigación : " ESTUDIO IN VITRO DE LA EFICACIA DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL MEDIANTE LA APLICACIÓN DE OZONO VS. PERÓXIDO DE CARBAMIDA REALIZADO EN EL CENTRO ODONTOLÓGICO NEUROFOCAL DE QUITO EN EL PERÍODO NOVIEMBRE 2013 – ABRIL 2014".

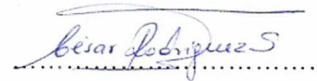
Una vez que han sido realizadas las revisiones periódicas y ediciones correspondientes a la tesina.



Dr. Christian Camacho.



Dr. Eduardo Dillon.



Dr. César Rodríguez

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Yo, Carlos Marcelo Paredes Farinango portador de la cédula de identidad N° 171477915-2, declaro ser responsable de las ideas, resultados y propuestas planteadas en este trabajo investigativo y que el patrimonio intelectual del mismo, pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

## ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por medio de la presente, hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de tesina de Grado presentado por el señor **CARLOS MARCELO PAREDES FARINANGO** para optar al título de **ODONTÓLOGO**, y que acepto asesorar al estudiante en calidad de tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

Riobamba, 22 de Marzo de 2014.



.....  
**Dr. Víctor Eduardo Dillon Custode**

## **AGRADECIMIENTO**

Un gran agradecimiento a la Dra. Katty M. Llori O., por su apoyo incondicional, a mi tutor el Dr. Víctor Eduardo Dillon Custode por sus acertados conceptos científicos por guiar y orientar mi trabajo y en especial a la Dra. Lucy Calderón Zumárraga Odontóloga del Centro Odontológico Neurofocal quien con su apoyo intelectual y desinteresado, permitió que este trabajo de investigación, se desarrolle con éxito y sirva de aporte para futuras investigaciones.

## RESUMEN

Para este trabajo se realizó un estudio experimental-descriptivo (In-vitro) en el Centro Odontológico Neurofocal de la ciudad de Quito, en un primer grupo de 20 piezas dentales y se las sometió a tratamiento odontológico de blanqueamiento dental con ozono y a un segundo grupo de 20 piezas, se les aplicó el tratamiento con peróxido de carbamida. Los métodos que se utilizaron en esta investigación fueron experimentales, deductivos y descriptivos donde se desarrolló una investigación bibliográfica y de laboratorio, la cual se orientó a definir, las características de los métodos utilizados para comprobar la eficacia en el blanqueamiento dental. Se aplicó la técnica de blanqueamiento dental con gas ozono y la técnica con peróxido de carbamida en 3 troqueles elaborados con acrílico, donde previamente se le realizó profilaxis a cada pieza dental. El blanqueamiento con ozono, fue más efectivo en relación al realizado con peróxido de carbamida, ya que se logró disminuir 4 tonos en el primer troquel, 2 tonos en el segundo y sólo 1 tono en el tercer respectivamente, ya que se utilizaron diferentes concentraciones de gas ozono (100 Mg., 25 Mg.) y diferentes tiempos en la exposición; sin embargo se demostró mayor eficacia en el blanqueamiento dental, logrando bajar 4 tonos y 2 tonos respectivamente. El blanqueamiento dental con la técnica de gas de ozono, aún necesita de mayor análisis, dado por el costo del mismo y del equipamiento necesario. Es recomendable utilizar el proceso de blanqueamiento con gas de ozono, ya que éste, genera mejores beneficios en el paciente, sin dejar de considerar la posible sensibilidad que puede provocar el tratamiento con gas de ozono en los pacientes, ya que esta investigación, fue realizada in-vitro.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
**CENTRO DE IDIOMAS**

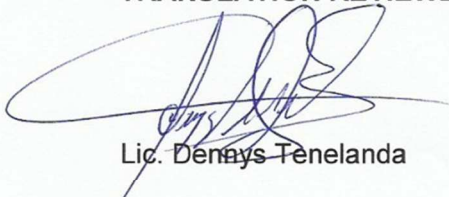
---

**ABSTRACT**

For this work an experimental-descriptive study (in-vitro) was performed at the Dental Center Neurofocofcal in Quito, in a first group of 20 teeth that were exposed to a dental teeth whitening treatment with ozone, and a second group of 20 pieces that were exposed to carbamide peroxide treatment. The methods used in this research were experimental, descriptive and deductive. A literature and laboratory research was carried out which. The research tried to define the characteristics of the methods used to test teeth whitening effectiveness. A teeth whitening was applied through ozone gas and carbamide peroxide technique in 3 dies made of acrylic, prophylaxis was applied to each tooth previously. Dental tooth whitening was more effective with ozone than with carbamide peroxide. It was possible to reduce 4 tones in the first die, two tones in the second and only one tone in the third respectively through carbamide peroxide, and even different concentrations of ozone gas (100 Mg-25 Mg) and different exposure times were used; however dental tooth whitening was more effective through ozone because it was possible to reduce 4 tones and 2 respectively. Dental tooth whitening technique by the means of ozone gas still needs a deeper analysis because of its cost and necessary equipment. It is recommended to apply dental tooth whitening by the means of ozone because it benefits the patient, it is important to consider possible sensitivity that this treatment might cause in patients due to this research was conducted in-vitro.

Riobamba, July 23<sup>rd</sup>, 2014

**TRANSLATION REVIEWED BY:**



Lic. Denays Tenelanda

**ENGLISH TEACHER UNACH**



# ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
CERTIFICADO DE APROBACIÓN.....	iii
FICHA TÉCNICA.....	iv
DERECHO DE AUTORÍA.....	v
ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
ÍNDICE GENERAL.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

## **CAPÍTULO I**

1. PROBLEMATIZACIÓN.....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	5



## **CAPÍTULO II**

2.	MARCO TEÓRICO.....	6
2.1.	POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	6
2.2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
2.2.1.	Marco institucional.....	8
2.2.2.	El blanqueamiento dental.....	9
2.2.2.1.	Causas del oscurecimiento de los dientes.....	11
2.2.2.2.	Efectos secundarios del excesivo blanqueamiento dental.....	12
2.2.2.3.	Adicción al Blanqueamiento dental: "Blancorexia Dental".....	12
2.2.3.	El Ozono.....	12
2.2.3.1.	Propiedades.....	13
2.2.3.2.	Acción microbicida.....	14
2.2.3.3.	Acción deodorante.....	14
2.2.3.4.	Acción oxigenante.....	14
2.2.3.5.	El Ozono en el agua.....	15
2.2.3.6.	Descubrimiento.....	15
2.2.4.	Peróxido de Carbamida.....	15
2.2.5.	Tinciones dentarias.....	16
2.2.5.1	Tinciones Extrínsecas.....	16
2.2.5.2	Tinciones Intrínsecas.....	17
2.2.5.3	Estabilidad y recidiva del efecto de blanqueamiento obtenido.....	18
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	19
2.4.	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	21
2.4.1.	Hipótesis.....	21
2.4.2.	Variables.....	21
2.4.2.1	Variables independientes.....	21
2.4.2.2	Variables dependientes.....	22
2.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	22

## **CAPÍTULO III**

3.	MARCO METODOLÓGICO.....	23
3.2.	MÉTODO.....	23
3.2.1.	Tipo de investigación.....	24
3.2.2.	Diseño de la investigación.....	24
3.2.3.	Tipo de estudio.....	24

3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	24
3.3.1.	Población.....	25
3.3.2.	Muestra.....	25
3.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	25
3.5.	TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	25
3.5.1.	El método estadístico.....	25

#### **CAPÍTULO IV**

4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	28
----	--	----

#### **CAPÍTULO V**

4.1	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	29
4.2.	CONCLUSIONES.....	29
4.3.	RECOMENDACIONES.....	30
	BIBLIOGRAFÍA.....	31
	SITIOS WEB.....	31
	ANEXOS.....	32

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1:	Resultados obtenidos en ambos tratamientos.....	28
---------------	---	----

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1:	Tratamiento con ozono.....	26
Tabla N° 2:	Tratamiento con peróxido de carbamida.....	27
Tabla N° 3:	Resultados obtenidos en ambos tratamientos.....	27

## INTRODUCCIÓN

El requerimiento de dientes más brillantes y blancos se ha convertido en una de las mayores preocupaciones en los tratamientos dentales, dado que la decoloración o pérdida del color natural de una o más piezas dentales interfiere negativamente con la armonía de la sonrisa. Para solucionar este problema la Odontología Estética, cuenta con distintas medidas alternas o correctivas como son: carillas, coronas, restauraciones de resina y blanqueamientos o aclaramientos dentales.

Estos procedimientos consisten en una opción conservadora y de fácil manejo, características que lo han convertido en tratamientos dentales muy populares. A pesar de los resultados satisfactorios conseguidos con estas técnicas, las innumerables investigaciones han puesto en evidencia problemas como: quemaduras de la mucosa bucal, alteración de tejidos blandos, hipersensibilidad dental y modificaciones de la estructura dentarias.

Ante la necesidad de métodos alternativos que carezcan de estos efectos, se ha propuesto el empleo del gas ozono como agente blanqueador aprovechando sus características hiperoxidantes. A partir de su descubrimiento del ozono por el químico Alemán Christian Frederick.

Hasta la actualidad el gas ozono ha sido usado en distintas áreas de la medicina pero en Odontología su empleo es reciente y viene siendo usado para tratamientos como halitosis, alveolitis, periodoncia, desinfección de cavidades con hemorragia, desinfección de canales radiculares, desinfección de muñones radiculares, tratamientos de enfermedades fúngicas, aftas, herpes, caries dental, amplia desinfección de la cavidad bucal, tratamiento de estomatitis, heridas inflamadas, hemorragias, extracciones dentarias, eliminación de la sensibilidad, favorece a la cicatrización entre otras.

El presente estudio tiene como finalidad dar a conocer las ventajas de la utilización del gas ozono en el blanqueamiento dental en Odontología Estética, como un estudio sustituto de la terapia convencional a base de gel de peróxido de carbamida y luz Blanca.

De acuerdo a lo expuesto, se explicará en que consiste el tratamiento de blanqueamiento dental con gas ozono y la terapia convencional a base de peróxido de carbamida, métodos y técnicas que se utilizan, ventajas y desventajas para efectos comparativos, sin dejar de mencionar las consecuencias del abuso de la utilización de los blanqueamientos actuales. Se pretende con este proyecto demostrar por una parte, las ventajas de la utilización de la ozonoterapia como una alternativa natural y menos degenerativa en el tratamiento del blanqueamiento dental en odontología estética y por otro lado, contribuir con la utilización de una nueva terapia más eficaz y natural.

Para efectos de este trabajo se realizará un estudio experimental- descriptivo (In-vitro) en el Centro Odontológico Neurofocal de la Ciudad de Quito. Dicha investigación se realizará en 20 piezas dentales y se las someterá a tratamiento odontológico de blanqueamiento dental con ozono y a otro grupo de 20 piezas, se les aplicará el tratamiento dental de blanqueamiento con peróxido de carbamida.

# **CAPÍTULO I**

## **1. PROBLEMATIZACIÓN.**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

El blanqueamiento más conocido también en la actualidad también como aclaramiento dental es un tratamiento estético que está inmerso o que forma parte de la Odontología Estética que tiene como único objetivo aclarar varios tonos del color original de las piezas dentales, con esto se consigue eliminar la mayoría de las manchas producidas por causas extrínsecas por el consumo de sustancias como el té, café, gaseosas, cigarrillo, vino tinto, bebidas energizantes, alimentos naturales y artificiales con colorantes y varias sustancias más.

Las ventajas que tiene el tratamiento del Blanqueamiento o aclaramiento Dental con gas ozono conlleva por una parte a un interés creciente en las personas por tener los dientes bonitos, blancos y brillantes, ya que dan un aspecto más limpio y muy juvenil ya que estos aspectos son considerados como una necesidad para poder mejorar y triunfar profesionalmente en la sociedad.

Por este creciente interés y estas consideraciones el blanqueamiento o aclaramiento dental, se ha convertido en uno de los tratamientos con mayor demanda en el campo de la Odontología Estética, sin embargo, las personas que desean someterse a este tratamiento, sienten el temor a estos tratamiento por los posible daños que les puede ocasionar estos procesos el esmalte y dentina del diente, y es debido a esto que se ha tomado muy en cuenta un blanqueamiento o aclaramiento dental con la aplicación de la técnica con gas de ozono, ya que es un proceso más efectivo y no produce efectos secundarios en las estructuras dentales y, como la hipersensibilidad dental, ulceraciones de la mucosa producida por el blanqueamiento convencional a base de Peróxido de Hidrógeno y Peróxido de Carbamida.

Hay que mencionar también tomar muy en cuenta que el blanqueamiento o aclaramiento dental con gas ozono se puede repetir en varias sesiones, ya que es un tratamiento completamente natural, sin aditivos químicos, el cual actúa no solo en beneficios del esmalte y dentina del diente, sino también, a nivel de otras estructuras anatómicas de la cavidad bucal.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

¿Qué proceso de blanqueamiento dental es más eficaz si con la aplicación de la técnica a base de gas Ozono o vs. la técnica a base de Peróxido de Carbamida, mediante un estudio in vitro realizado en piezas dentales troqueladas?

## **1.3. OBJETIVOS.**

### **1.3.1. Objetivo General.**

- Demostrar mediante un estudio in vitro en dientes troquelados, que proceso de blanqueamiento dental es más eficaz, entre la aplicación de la técnica con gas ozono y la técnica con peróxido de carbamida para poder analizar sus ventajas y desventajas.

### **1.3.2. Objetivos Específicos.**

- Revisar varias fuentes bibliográficas para analizar las características y propiedades que produce el gas ozono en el campo de la Odontología y en especial en los procesos de blanqueamiento dental.
- Aplicar el proceso de blanqueamiento dental en piezas dentales troqueladas, con la técnica de gas ozono y la técnica con peróxido de carbamida para determinar cuál de los dos procesos es más eficaz.
- Realizar un análisis comparativo en piezas dentales troqueladas de los dos procesos de blanqueamiento dental uno con la técnica de gas ozono y el otro con la técnica de peróxido de carbamida, para establecer sus ventajas y desventajas.

#### 1.4. JUSTIFICACIÓN.

El aumento en la demanda de tratamientos dentales en Odontología Estética constituye una de las razones fundamentales para la elaboración de este proyecto, en conjunto a la búsqueda de nuevas alternativas que proporcionen mejor efectividad y eliminen en lo posible los efectos secundarios, tales como la hipersensibilidad dental, ulceraciones de la mucosa que presentan algunos pacientes luego de la aplicación del tratamiento dental convencional que se utiliza actualmente con productos a base de Peróxido de Hidrógeno o Carbamida y Luz Blanca o Fría.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se propone la utilización del gas ozono (O<sub>3</sub>) como sustituto de los antes mencionados tratamientos de blanqueamiento dental como alternativa natural, rápida, de menor riesgo y de mayor efectividad para el paciente. De aquí el objetivo de este trabajo de hacer una investigación experimental in-vitro acerca de la aplicación del gas ozono en la Odontología Estética en tratamientos de blanqueamiento o aclaramiento dental con la finalidad de determinar las ventajas de su utilización por ser considerado un tratamiento alternativo natural, menos degenerativo y los beneficios que ofrece con respecto a los tratamientos convencionales tales como: eliminación de la sensibilidad, ulceraciones de la mucosa, mayor efectividad, sin límite de tiempo, menor tiempo de aplicación y lo más importante de costos muy bajos a comparación de los otros tratamientos.

De esta manera con este trabajo de investigación estamos aportando a una posible solución de aplicar a la odontología técnicas naturales. Cabe destacar que, este trabajo de grado es de gran importancia para los alumnos de la Universidad Nacional de Chimborazo, como para odontólogos, docentes y a la comunidad en general, debido a las nuevas tendencias e innovación en la Odontología Estética, abriendo las puertas a futuras investigaciones.



## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO.**

#### **2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL.**

El Blanqueamiento o dental considerado también hoy en la actualidad como aclaramiento dental es un tratamiento estético que forma parte de la Odontología Estética y cuya finalidad es lograr reducir varios tonos del color del diente, dejándolos más blancos, brillantes, bonitos y saludables. El Blanqueamiento o aclaramiento dental también permite eliminar o reducir manchas producidas por medicamentos, té, café, cigarrillos, vino tinto, energizantes, colas, jugos etc., que disminuyen o alteran el color natural de los dientes produciendo en ellos un color amarillento.

El blanqueamiento dental es una técnica con distintas aplicaciones para conseguir su fin. Algunas de las técnicas más utilizadas son: a través de geles, por medios de abrasión; o por medio de aplicación de ozono, entre otras, conformando esta última técnica una de las más efectivas y rápidas ante el blanqueamiento dental y presentando importantes ventajas con respecto a las técnicas anteriores.

El gas ozono es un compuesto químico alotrópico, de tres átomos de oxígeno, que se consigue mediante un proceso totalmente ecológico sin desprender subproductos abrasivos y tóxicos y aún menos considerados como contaminantes. Persigue, y de hecho lo consigue, una esterilización de aquellos medios con los que entra en contacto, permitiendo una rápida y efectiva desinfección sin desprender efectos secundarios con un correcto uso siguiendo las especificaciones del fabricante.

Otros procesos y técnicas distintas a la ozonización hacen necesaria la utilización de agentes o sustancias químicas blanqueadoras complementadas por la utilización de lámparas de plasma, de diodo o laser de diodo o argón, pudiendo desprender problemas de sensibilidad dental.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

Para el desarrollo y comprensión de este trabajo se realizaron apoyos de investigación bibliográfica ya que se tomaron como referencias informes de trabajos de grado y artículos de objetivos similares que permitieron afianzar los conocimientos en cuanto a la problemática planteada.

Miranda Z.AM; Bermejo GN; Ponce De León. B; Rojas. S; Miguel A (2009). Efecto de un blanqueamiento dental con ozono y otro con peróxido de carbamida al 22% sobre la fuerza de adhesión al esmalte en diferentes intervalos de tiempo.

El objetivo del presente estudio fue demostrar que los efectos del blanqueamiento dental con ozono sobre el esmalte son de menor duración en relación con el peróxido de carbamida para ello se realizó un trabajo experimental en dientes de bovinos.

L.M; (2000) Nuevos métodos para blanqueamiento de dientes vitales con gases hiperoxidantes naturales Valencia, España.

Presentó una serie de ensayos experimentales sin valor estadístico. Trataron varios casos con resultados positivos logrando un blanqueamiento de hasta tres grados en la guía vita.

González Guerra. M; Martín Reyes (2009) “Eficacia del ozono en los tratamientos de las discromías endógenas” Cuba La Habana.

Se realizó un ensayo clínico fase II temprana abierto y secuencial en la Clínica Estomatológica del Hospital militar Camagüey en el período comprendido entre julio del 2005 y julio del 2006.

La terapia del blanqueamiento o aclaramiento dental mediante el ozono, lleva asentada varios años dentro de la odontología, iniciada con las primeras acciones E.A. Fisch (1899-1966), quien utilizó el agua ozonizada por primera vez con funciones desinfectantes aplicadas a los dientes. En nuestra experiencia en particular encontramos la utilidad del ozono para el blanqueamiento dental sacando ventaja de su alto poder oxidante de la misma forma que lo hacen los

tratamientos de blanqueamiento a base de geles de peróxido de hidrógeno y carbamida.

El ozono será aplicado a través de una cánula, la cual presenta el gas directamente en los dientes transmitiendo con ello todo su poder desinfectante, eliminando las sustancias establecidas en la superficie dental consiguiendo un acentuado blanqueamiento, dejando a juicio del Odontólogo el número de aplicaciones o circulaciones hasta conseguir el resultado perseguido. Con la técnica del blanqueamiento dental por ozono, el paciente apreciará la efectividad del tratamiento en una sola consulta, dotando a la dentadura de un cambio de color, o mejor dicho, retomando la dentadura su color original sin desprender quemaduras en los tejidos blandos por mal manejo de los materiales dentales, además de evitar la mencionada sensibilidad dental.

### **2.2.1. Marco institucional.**

El Centro Odontológico Neurofocal de la Dra. Lucy Calderón Zumárraga (Odontóloga Neurofocal) graduada en la Carrera de Odontología de la Universidad Central del Ecuador cuenta con los mejores especialistas en todas las ramas de la Odontología y siempre con el control Biológico a cargo de la Dra. Lucy Calderón cuyos estudios en el manejo de Fibromialgia con Odontología Neurofocal y terapias alternativas los realizó en Colombia y Chile, es pionera en ofrecer tratamientos con métodos naturales y materiales bio-compatibles que no afectan a la salud del paciente. Cuenta con tratamientos de ozono, laser, magneto, fractal y electro-acupuntura. Tiene 25 años de experiencia realizando tratamientos integrales conjuntamente con el médico tratante a fin de lograr el equilibrio total de la salud del paciente dando una mejor calidad de vida. Una de sus fortalezas se basa en realizar tratamientos odontológicos con técnicas de odontología Neurofocal especializada como son: Odontología Neurofocal, Ozono Aplicado a la Odontología, Vitamina C Aplicada a la Odontología y Plasma rico en Plaquetas Aplicado a la Odontología.

La misión en el Centro Odontológico Neurofocal es mantener los Odontones totalmente íntegros ya que a través del paquete vásculo nervioso del diente se establece la comunicación con el sistema Neuro Vegetativo

La visión es prevenir, limitar, e incluso erradicar los problemas de salud que tengan los pacientes en base a tratamientos que ayuden a potencializar los mecanismos de defensa del paciente y eliminando campos interferentes para dar una mejor calidad de vida.

### **2.2.2. El blanqueamiento dental.**

El blanqueamiento dental es un tratamiento dental estético (Odontología estética o cosmética) revolucionario (tanto por su demanda enorme como en cuanto ha supuesto un paso enorme en el mundo de la estética dental) que logra reducir varios tonos el color original de las piezas dentales, dejando los dientes más blancos y brillantes. Las personas están mucho más interesadas en tener los dientes más blancos y muchas consideran que es una necesidad tanto para triunfar en la vida profesional como social. (<http://www.google.com.ve/publicado> en la revista maxilares septiembre 2000)

Por ello, muchas personas hoy en la actualidad se cuidan mucho los dientes y hay un interés creciente por tener los dientes blancos brillantes y bonitos, hasta el punto que un color o tono que antes se consideraba normal, ahora resulta oscuro; unos dientes blancos dan un aspecto más limpio, sano y juvenil (ello deriva de que las personas a partir de los 50 años tienen paulatinamente un tono más oscuro y un color generalmente más amarillento).

El blanqueamiento dental actualmente considerado aclaramiento dental se puede realizar en consultorio odontológico o en el hogar, aunque no es posible comprar los mismos tratamientos (sobre todo en cuanto a concentraciones de los principios activos) para uso personal y algunos especialistas alertan sobre el posible daño a las piezas dentales si se utilizan éstos en altas concentraciones sin la prescripción ni el seguimiento de un odontólogo especialista.

El blanqueamiento de las piezas dentales permite eliminar la mayoría de las manchas producidas por medicamentos como las (tetraciclinas) o bien por causas extrínsecas como el té, café, infusiones, chocolates, refrescos, cigarrillos, alcohol, vino tinto, y alimentos artificiales entre otras sustancias.

Sin embargo, no todas la manchas u oscurecimientos dentales son eliminables o mejorables a través del blanqueamiento dental y pueden requerir de

otro tipo de tratamientos odontológicos estéticos como el uso de carillas de porcelana o fundas.

Ningún tratamiento de blanqueamiento dental efectuado por un odontólogo especialista provoca dolor, abrasión dentaria (desgaste), como así tampoco debilita los dientes si se efectúa de manera correcta: simplemente se utilizan geles que actúan químicamente a través del oxígeno que contienen, pudiendo reducir varios tonos dentro del mismo color de la pieza dentaria, aunque la adición del uso de luces especiales mejora considerablemente el resultado y por ello muchos especialistas consideran imprescindible su uso.

Generalmente se realiza un blanqueamiento en el consultorio que dura aproximadamente 1 hora, con el cual el paciente ya ve cambios significativos y se indica un tratamiento complementario en el hogar, con las respectivas indicaciones del odontólogo. (Dr. BELLA G. Blanqueamiento Dentario Odontol Argent 1998)

Este tratamiento a altas concentraciones puede repetirse a modo de mantenimiento después de 6 meses a 1 año, según la severidad de las manchas o pigmentaciones que el paciente presente.

En general, aunque depende del estado de la dentadura de cada paciente, es importante y necesario realizar una limpieza dental profesional (ultrasonidos + cepillado profesional) completa previa a la realización del blanqueamiento dental.

El blanqueamiento no tiene efecto sobre ningún tipo de restauraciones, siendo estas: amalgamas, restauraciones realizadas con luz halógena (resinas o rellenos blancos), incrustaciones y coronas o puentes. En el caso que el paciente presente este tipo de arreglos en el sector anterior sobre todo, se le realiza el blanqueamiento y posteriormente a ello se procede a hacer el recambio de las restauraciones que no han modificado su color. Para poder realizar el recambio de estas restauraciones es necesario esperar 15 días aproximadamente para que el color obtenido con el blanqueamiento se estabilice.

### **2.2.2.1. Causas del oscurecimiento de los dientes.**

Dentro de las causas de manchas y oscurecimiento de los dientes se encuentran aquellas llamadas intrínsecas y extrínsecas.

**A.- Intrínsecas:** Son las provocadas en la etapa de formación del diente antes que erupcione en la boca, como aquellas manchas o coloraciones producidas por:

- Tetraciclinas (antibiótico),
- Hipoplasias de esmalte (manchas blancas congénitas en el esmalte dental),
- Fluorosis (manchas por exceso de Flúor).
- Aquellas que aparecen posterior a la erupción de los dientes como por causa de: golpes o fracturas en los dientes.
- Envejecimiento de la pieza dentaria: A mayor edad de la persona, los dientes se ponen más amarillos u opacos y generalmente tienen una tonalidad más oscura, normalmente a partir de los 50 años.

**B.- Extrínsecas:** Son las que provienen por ingesta de alimentos, bebidas u otros, o el contacto con otros agentes pigmentadores:

- Té, Café, Tabaco (alquitrán y nicotina), Mate, Vino y las bebidas de cola consumidas en exceso.
- Otros alimentos y productos de consumo oral con fuerte contenido de pigmentos.

### **2.2.2.2. Efectos secundarios del excesivo blanqueamiento dental.**

Al abusar de los blanqueamientos ya sea por láser, con peróxido de carbamida, peróxido de hidrógeno, o cualquier otro método puede causar cambios histomorfológicos en los dientes, daños en la matriz del esmalte, en el interior del diente y en la pulpa, lo que quiere decir que se va a afectar el paquete vascular nervioso dentro de los dientes.

Estudios a largo plazo, de doce años de duración, han descrito lesiones irreversibles como reabsorciones de las raíces de los dientes, destrucciones de

las capas prismáticas de los dientes, pulpitis crónicas que conllevan a tratamientos de endodoncia. Finalmente, todo lo descrito puede terminar en fuertes dolores y en que la raíz del diente se debilite. Este hecho es la principal razón por la que los tratamientos de blanqueamiento dental deben ser prescritos y efectuados y/o controlados siempre por un odontólogo especialista con formación específica en el área de la odontología estética. (<http://www.google.com.ve/> acta odontológica Venezuela 2009.)

Es normal que en el curso del tratamiento blanqueante se produzca cierta hipersensibilidad transitoria, que desaparece sin dejar rastro al poco tiempo de finalizar el tratamiento. Si en algunos casos la sensibilidad es mayor, se suele aconsejar el uso de geles blanqueadores que contengan flúor y nitrato potásico en su formulación. Los casos de sensibilidad extrema que obligan a utilizar antiinflamatorios orales o a finalizar el blanqueamiento, son infrecuentes.

#### **2.2.2.3. Adicción al Blanqueamiento dental: "Blancorexía Dental".**

Los dientes por naturaleza son de un color amarillento. La publicidad, televisión, películas... muestran personas con dientes extra blancos (un color no natural), por lo que genera un estereotipo en la sociedad de que los dientes deben ser blancos para verse estéticamente bien, lo que conlleva a algunas personas desear tener sus dientes más blancos de lo normal, a veces sin importar los efectos secundarios del blanqueamiento dental.

#### **2.2.3. El Ozono.**

El ozono es una variedad alotrópica (inestable) del oxígeno, su molécula triatómica ( $O_3$ ) se genera por la activación de la molécula diatómica ( $O_2$ ) del oxígeno. Esta activación puede ser provocada por la acción de una descarga eléctrica o por la energía irradiada de los rayos ultravioleta.

Con temperaturas normales el ozono se encuentra en estado gaseoso en disolución inestable en el aire descomponiéndose relativamente rápido y convirtiéndose nuevamente en oxígeno ( $O_2$ ). Su aspecto es de un gas incoloro o líquido de color azul oscuro, es una forma de oxígeno, compuesta por tres átomos

del mismo y que se representa como ( $O_3$ ) a diferencia del oxígeno normal atmosférico, compuesto por dos átomos de oxígeno y representado por ( $O_2$ ).

Se produce de manera natural en las altas capas de la atmósfera mediante la acción de los rayos ultravioletas sobre el oxígeno atmosférico, formando la llamada ozonosfera o capa de ozono, cuya misión es precisamente filtrar, absorber y reflejar la radiación ultravioleta procedente del sol al espacio. Su generación artificial se realiza mediante la activación del oxígeno del aire por descargas eléctricas de alto voltaje. Esta energía eléctrica rompe la molécula de oxígeno, recombinando sus átomos para formar ozono. Del mismo modo que lo hace la Naturaleza en las tormentas.

La liberación de energía al generar ozono es un proceso endotérmico, cuya energía proviene de la descarga eléctrica. De la misma forma, el ozono se descompone espontáneamente en oxígeno diatómico, con liberación del exceso de energía, por lo cual debe generarse en el momento y lugar de su empleo inmediato. Para ello se emplean los equipos denominados "ozonizadores" o generadores de ozono. Debido a la contaminación en las grandes ciudades se produce las formaciones fotoquímica a partir de contaminantes emitidas por vehículos o industrias, denominado "ozono troposférico".

#### **2.2.3.1. Propiedades.**

Todos los gases que componen el aire tienen una misión específica que cumplir. El ozono tiene una doble función: Eliminar los agentes contaminantes que no forman parte del "Aire Limpio y Seco", y filtrar los rayos ultravioletas del Sol actuando como filtro Solar en ozonosfera, situada entre los 15 y 40 Km. de altura y conocida como capa de ozono.

Desde finales del siglo XIX, se vienen estudiando las propiedades desinfectantes y antisépticas del ozono y desde entonces se viene utilizando con gran eficacia en tratamientos ambientales.

Su capacidad para romper moléculas con doble enlace y anillos aromáticos mediante el mecanismo denominado ozonólisis, hacen que el ozono tenga tantas



aplicaciones. ([www.ateramex.com.mx/.../](http://www.ateramex.com.mx/.../) El ozono generalidades aplicaciones en la medicina y odontología)

Esta mundialmente reconocido que el ozono es:

- Bactericida,
- Viricida,
- Fungicida y
- Deodorante.

Destruyendo con gran rapidez estreptococos, estafilococos, colibacilos, etc., así como las más enérgicas toxinas difterianas y tetánicas. Aplicado en el ambiente realiza dos acciones fundamentales:

- **Acción germicida y Acción desodorante.**

El Ozono introducido en un ambiente, realiza cualquiera de las tres acciones fundamentales.

#### **2.2.3.2. Acción microbicida.**

Es quizás la propiedad más importante del ozono y por la que más aplicaciones se le atribuyen. El ozono, debido a sus propiedades oxidantes, puede ser considerado como uno de los agentes microbicidas más rápido y eficaz que se conoce. Su acción posee un amplio espectro.

#### **2.2.3.3. Acción deodorante.**

Es una de las propiedades mejor comprobadas, debido a su gran utilidad en todo tipo de locales de uso público y en el tratamiento de ciertos olores de origen industrial. (El típico olor a personas, humedad, tabaco, comidas, etc.) El ozono por un lado oxida la materia orgánica (ozonólisis) y por otro lado ataca a los microbios que se alimentan de ella. Existe una amplia gama de olores los cuales pueden ser atacados por el ozono.

#### **2.2.3.4. Acción oxigenante.**

En las grandes ciudades, donde existen gran cantidad de locales cerrados y poco ventilados, es con mucha frecuencia apreciable el enrarecimiento del aire como consecuencia de una carencia de oxígeno, la cual habitualmente identificamos como aire viciado. El ozono, por su mayor poder oxigenante, contribuye a mejorar la eficiencia de las células de los organismos superiores en cuanto al aprovechamiento del oxígeno disponible, mediante la estimulación de varias enzimas que intervienen en estos procesos.

#### **2.2.3.5. El Ozono en el agua**

Su misión es la desinfección del agua potable puesto que el Ozono no actúa sólo como desodorizante y oxidante de las sustancias orgánicas disueltas, sino también como desinfectante.

#### **2.2.3.6. Descubrimiento.**

El ozono fue descubierto por el científico holandés VON MARUM en el año 1783 trabajando con máquinas Electroestáticas. Le sucedió CIUKSHANK en el año 1801 haciendo la electrolisis del agua. Finalmente en el año 1840 el científico SCHONBEIN logró clasificarlo dándole el nombre de ozono (O<sub>3</sub>).

En el año 1863 el científico SORET demostró que el ozono se compone únicamente de 3 átomos de oxígeno naciente (O). Hasta que M. P. OTTO logró determinar su densidad, constitución molecular y estudió detenidamente su formación.

Después de estos estudios, creó el sistema idóneo para producir ozono por medio de descargas eléctricas (como lo produce la propia naturaleza) dando lugar al sistema OTTO el cual se aplica desde 1969 en los Generadores de King-Ozono.

#### **2.2.4. Peróxido de Carbamida.**

Desde el comienzo de la idea del blanqueamiento de dientes en 1989, ha habido muchos análisis para asegurarse de que los ingredientes de la solución

sean seguros. Los dos ingredientes principales que se encuentran en el sistema de blanqueamiento de dientes son el Peróxido de Carbamida y el Peróxido de Hidrógeno. (KOHEN S, Aberastain E, Bersolis E, Capurro M. Blanqueamiento en dientes vitales. Rev. Asoc. Odontol Argent 1992)

El peróxido de carbamida es también conocido como Peróxido de Hidrógeno de urea. Combina peróxido de úrea y el hidrógeno para formar un compuesto. El peróxido de carbamida se utiliza para sacar las manchas de esmalte de los dientes.

El peróxido de carbamida es seguro siempre y cuando no este concentrado en una fórmula con no más del 44 %. Se ha demostrado que el uso de 44 % hace poco o ningún daño a la dureza y al contenido mineral que se encuentran en la superficie del esmalte de los dientes. El Peróxido de Hidrógeno se crea con Hidrógeno y con Oxígeno. El Peróxido de Hidrógeno tiene muchos usos; antiséptico, agente del hogar, y agente de blanqueamiento de dientes.

Aunque el Peróxido de Hidrógeno es muy eficaz, también tiene varios efectos secundarios, especialmente si se utiliza para blanquear los dientes.

Puede causar que los dientes se vuelvan más sensibles y puede irritar la boca y las encías. Siempre y cuando se use con moderación, es eficaz y también es recomendado por los odontólogos.

Cuando se utiliza el Peróxido de Hidrógeno para blanquear los dientes, hay algunas precauciones que tomar. Si el paciente tiene dientes que han sido llenados con compuestos de color o si tiene dientes de porcelana, dientes cubiertos con cualquier tipo de material incluyendo el oro, no se observarán resultados en los dientes con el uso de peróxido de Hidrógeno.

El peróxido no puede penetrar el material y aún seguirán siendo del mismo color que son ahora. Hay varias diferencias entre el Peróxido de Carbamida y el Peróxido de Hidrógeno.

El peróxido de Hidrógeno se usa con más frecuencia y es más fuerte y más eficaz. Puede acelerar el proceso de blanqueamiento. El peróxido de carbamida es seguro siempre y cuando se use en una dosis más baja, sin embargo, no es

tan eficaz cuando está en la cantidad segura. El peróxido de carbamida también se encuentra en la mayoría de los kits caseros de blanqueo porque es seguro de usar.

## **2.2.5. Tinciones dentarias.**

### **2.2.5.1. Tinciones Extrínsecas.**

**Por cromógenos primarios:** Taninos de té, café, vino, nicotina, colorantes alimentarios, etc. Su fijación inicial se realiza a través de puentes de hidrógeno a las proteínas de la placa dental depositada y fijada al diente mediante puentes de calcio.

En este estadio inicial pueden ser eliminados fácilmente con el cepillado. Posteriormente se van haciendo más tenaces en su fijación y más oscuras en su aspecto debido a reacciones químicas como la de Miller por reagrupamientos moleculares entre azúcares y aminoácidos.

En esta fase, el cepillado no las consigue hacer desaparecer y solo una limpieza profesional o el uso de abrasivos puede eliminarlas.

Sin embargo estas tinciones son muy susceptibles a ser blanqueadas por los peróxidos, lo que las hace aparentemente desaparecer de áreas de difícil eliminación mecánica como fosas, fisuras y defectos superficiales.

**Por cromógenos secundarios:** Son sustancias inicialmente no teñidas (fluoruro de estaño, Clorhexidina, etc.) que por reacciones químicas reductoras se convierten en cromógenas. Una reacción inversa de oxidación las puede hacer desaparecer.

### **2.2.5.2. Tinciones Intrínsecas.**

Se producen por depósitos de materiales cromogénicos en el interior del esmalte o la dentina, de forma que los métodos abrasivos no las harían desaparecer. A su vez podemos clasificarlas en:

### **2.2.5.2.1 Tinciones Intrínsecas pre eruptivas**

Tinciones por tetraciclinas, fluorosis. El periodo de riesgo de tinciones dentarias por tetraciclina abarca todo aquel en el que se produce la formación de tejido dentario especialmente coronario. Por tanto la susceptibilidad comienza en el 2º trimestre del embarazo y es especialmente alta durante los 3 primeros años de vida.

Las tetraciclinas se fijan al tejido dentario y óseo en formación a través de su avidéz quelante por el calcio. La exposición a la luz desencadena reacciones fotoquímicas cromogénicas, por lo que las superficies bucales de dientes anteriores sufren una mayor transformación hacia bandas grises o marrones que los molares.

Se afectan tanto el esmalte, como la dentina, pero más intensamente ésta última. Las tinciones por fluorosis se producen por un excesivo aporte de flúor (superior a 3 partes por millón), que altera el mecanismo enzimático de lo ameloblastos en los últimos estadios de formación del esmalte.

Por ello en la fluorosis las manchas primero blancas y posteriormente amarillentas se sitúan en el tercio superficial del tejido adamantino.

### **2.2.5.2.2. Tinciones Intrínsecas pos-eruptivas**

Ejemplos de ellas son, las tinciones producidas en diente adulto ya erupcionado por un derivado de la tetraciclina, la minociclina, empleada en adolescentes y alumnos para el tratamiento del acné. Las tinciones por minociclina se forman por depósitos de la misma en dentina secundaria a través de la red vascular dentaria y asimismo por penetración externa desde la saliva.

Se debe advertir de las consecuencias de la ingesta de minociclina y debemos saber que sus efectos pueden ser minimizados mediante la ingestión simultánea de antioxidantes como la vitamina C a altas dosis.

Otras causas de tinciones extrínsecas pos-eruptivas son las derivadas de sangrado intra dentinario de origen traumático o por coagulopatías, necrosis pulpares, y efectos derivados de materiales de uso endodóntico y de obturación.

#### **2.2.5.2.3. Estabilidad y recidiva del efecto de blanqueamiento obtenido.**

En los casos de tinciones extrínsecas tras unas 2 semanas de finalizar el tratamiento blanqueante se produce una ligera recidiva, con una posterior estabilidad predecible de al menos 3 años en algunos de los casos y permanente en otros.

En varios estudios longitudinales a largo plazo se constata un mantenimiento satisfactorio del color obtenido sin posteriores tratamientos adicionales en un 63 % de los casos, durante 3 años y en un 42 % a los 7 años.

En casos con tinciones severas se ha constatado en similares estudios una estabilidad del efecto blanqueante obtenido de un 83 % a los 4 años. En un 17 % de los casos se observó una ligera recidiva, pero sin llegar en ningún caso a la situación inicial. El grado de satisfacción de los pacientes incluido este último grupo rondaba el 98 %.

### **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.**

**Aftas:** Las aftas son una forma común de las úlceras bucales y pueden ocurrir con infecciones virales.

**Alotrópico:** Propiedad que poseen determinados elementos químicos de presentarse bajo estructuras moleculares con características físicas y químicas diferentes.

**Alveolitis:** Infección e inflamación del alveolo dental cuando se realiza una exodoncia.

**Blancorexia:** Obsesión por tener los dientes extremadamente blancos.

**Carbamida:** Compuesto químico orgánico que se le conoce también como urea cuya fórmula química es  $\text{CON}_2\text{H}_4$ .

**Clorhexidina:** Sustancia antiséptica de acción bactericida y fungicida. Se utiliza ampliamente en odontología en concentraciones de 0,2%, 0,12% y 0,10 % en presentaciones para el uso como colutorio o enjuague bucal.

**Coagulopatías:** Los trastornos hemorrágicos, que se caracterizan por una tendencia a sangrar con facilidad, pueden ser causados por alteraciones en los vasos sanguíneos o por anomalías presentes en la sangre misma.

**Cromóforos:** Un cromóforo es un grupo de átomos dentro de una molécula que son responsables del color de la molécula.

**Cromógenos:** Que produce color, nombre dado a ciertas sustancias incoloras por sí mismas, pero capaces, bajo diversas influencias (oxidación) de originar productos coloreados.

**Deodorante:** Sustancia que reduce los malos olores de determinadas sitios producto de la contaminación.

**Desmineralización:** Disminución en la cantidad de minerales o sales orgánicas de los tejidos.

**Diatómico:** Molécula formada por dos átomos y por lo general se encuentra en estado gaseoso.

**Eliminación:** Capacidad en desaparecer el aspecto blanquecino sobre la superficie del esmalte devolviendo el aspecto estético a la pieza dentaria dejando a su vez la superficie lisa.

**Endodóntico:** Es un procedimiento que accede a la cámara pulpar y remueve los materiales de obturación del conductos radiculares

**Estomatitis:** La estomatitis es una inflamación del revestimiento mucoso de cualquiera de las estructuras de la boca

**Fluorosis:** La Fluorosis es una enfermedad que se caracteriza por manifestaciones musculo esqueléticas y dentarias secundarias a la ingesta crónica de un exceso de flúor.

**Germicida:** Sustancias químicas utilizadas para destruir gérmenes.

**Halitosis:** La halitosis es un signo clínico caracterizado por mal aliento u olor bucal desagradable.

**Herpes:** Es una enfermedad infecciosa inflamatoria de tipo vírico, que se caracteriza por la aparición de lesiones cutáneas.

**Hipoplasia del esmalte (HE):** Es la alteración en la constitución del esmalte y consecuentemente de la dentina.

**Microbicida:** Los microbicidas son compuestos que se aplican como desinfectantes y como agentes antibacterianos.

**Minociclina:** La minociclina es un antibiótico de tetraciclina que se usa frecuentemente en el tratamiento del acné vulgar moderado a severo.

**Necrosis:** Es la expresión de la muerte patológica de un conjunto de células o de cualquier tejido.

**Ozonólisis:** Una ozonólisis es la reacción de un alqueno con una molécula de ozono.

**Peróxido:** Los peróxidos son sustancias que presentan un enlace oxígeno-oxígeno y que contienen el oxígeno en estado de oxidación  $-1$ .

**Quelante:** Sustancia de naturaleza química que tiene la facultad de unirse a los iones metálicos. Se emplea para eliminar del cuerpo.

**Recidiva:** La recidiva es la reaparición del tumor maligno tras un periodo más o menos largo de ausencia de enfermedad.

**Remineralización:** Capacidad de desaparecer la opacidad de la lesión de mancha blanca devolviendo el brillo a la superficie del esmalte.

**Tetraciclina:** Constituyen un grupo de antibióticos, unos naturales y otros obtenidos por semisíntesis, que abarcan un amplio espectro en su actividad antimicrobiana.



## 2.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES.

### 2.4.1. Hipótesis.

**H<sub>i</sub>:** (Hipótesis de investigación): La eficacia en el blanqueamiento dental mediante la aplicación de Ozono, arroja resultados estéticos superiores, que utilizando el Peróxido de Carbamida.

### 2.4.2. Variables.

#### 2.4.2.1. Variables independientes.

- Ozono y,
- Peróxido de Carbamida.

#### 2.4.2.2. Variable dependiente.

- Blanqueamiento dental.

## 2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INST.
<i>Independientes</i>  <b>Ozono</b>  <b>Peróxido de Carbamida</b>	Agentes blanqueadores	Compuestos químicos	Blanqueamiento y correcta fuerza de adhesión	Análisis colorimétrico (in-vitro)
<i>Dependiente</i>  <b>Blanqueamiento dental</b>	Aplicación de sustancias altamente oxidantes para promover el aclaramiento dental	Aplicación directa	Cambio de color en la dentina	Análisis Extra oral en troqueles

Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Carlos M. Paredes F

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO.

#### 3.1. MÉTODO.

Los métodos que se utilizaron en esta investigación fueron:

a.- Científico

b.- Experimental,

c.- Deductivo e Inductivo

d.- Descriptivo.

**a.- Método Científico.-** En este trabajo de investigación se aplicó los procesos del método científico los cuales estarán destinados a explicar los fenómenos y establecer relaciones entre los hechos, para enunciar leyes que permitan explicar los diferentes fenómenos que se produzcan y sobre todo la aplicación de estos conocimientos.

**b.- Experimental:** Consiste en comprobar, medir las variaciones o efectos que sufre una situación cuando en ellas se introduce una nueva causa dejando las demás causas en igual estudio. Dicho de otra forma, este método consiste en hacer un cambio en el valor de una variable (variable independiente) y observar su efecto en otra variable (variable dependiente).

Esto se lleva a cabo en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.

**c.- Deductivo:** A través de éste método se analizará el tema partiendo de sus generalidades hasta llegar a sus particularidades.

**d.- Descriptivo:** Por medio de este método se discernirá el tema planteado detallando las características del mismo. Para describir lo que se investiga es necesario asociar las variables independientes y dependiente entre sí.

### **3.1.1. Tipo de investigación.**

Se desarrollará una investigación de tipo bibliográfica por el contenido científico, explicativa por la explicación de los diferentes procesos del blanqueamiento dental, correlacional porque nos permitió relacionar entre si los dos tipos de variables planteadas , de laboratorio para observar los diferentes procesos de blanqueamiento dental y descriptiva, que se encuentra orientada fundamentalmente a definir, de una manera detallada las características de los métodos utilizados para comprobar la eficacia en el blanqueamiento dental.

### **3.1.2. Diseño de la investigación.**

**Bibliográfico:** Para que una investigación tenga un contenido científico es indispensable partir de un análisis crítico y doctrinario de fuentes bibliográficas

**Laboratorio:** Es una recopilación de datos primarios (Observaciones) y secundarios (Estadísticas) en el laboratorio y no en el campo (Cavidad bucal).

**Descriptiva:** La Investigación descriptiva, también conocida como la investigación estadística, describen los datos y este debe tener un impacto en las vidas de la gente que le rodea.

### **3.1.3. Tipo de estudio.**

Es un estudio de tipo longitudinal, porque posee una característica fundamental, que es la de iniciar con la demostración de una supuesta causa o variable independiente (Gas Ozono y Peróxido de Carbamida), para luego seguir a través del tiempo determinando o no, la aparición del efecto (Blanqueamiento dental) y puede ser factible para otro tipo de investigaciones relacionados con el tema.

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.**

### **3.2.1. Población.**

La investigación planteada, será realizo sobre 40 piezas dentales, a las cuales se les aplicará las técnicas de: gas ozono y peróxido de carbamida.

### **3.2.2. Muestra.**

Al ser una investigación in vitro, no se trabajará sobre pacientes; por lo tanto, se trabajó con las 40 piezas dentales.

## **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

La técnica a utilizarse para este proyecto de investigación es la observación directa de las piezas dentales sometidas a los diferentes procesos, para luego ser observados, transcribir los datos y las conclusiones sobre los resultados obtenidos. Para este fin se diseñó un formato general en el cual se colocó de forma clara y sencilla los datos necesarios para cada investigación, y un formato específico para cada variable independiente.

## **3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

### **3.4.1. El método estadístico.**

Luego de observar los resultados obtenidos en los diferentes procesos de blanqueamiento, se utilizará el método estadístico, el cual es una ciencia formal que estudia la recolección, análisis e interpretación de datos de una muestra representativa, ya sea para ayudar en la toma de decisiones o para explicar condiciones regulares o irregulares de algún fenómeno o estudio aplicado, de ocurrencia en forma aleatoria o condicional.

Sin embargo, la estadística es más que eso, es decir, es la herramienta fundamental que permite llevar a cabo el proceso relacionado con la investigación científica. Para organizar la información observada en el laboratorio, se utilizará un análisis cuantitativo, de tipo estadístico, seleccionando aspectos concretos de los mismos.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Tabla N° 1: Tratamiento con Ozono.

OSONO (O <sub>3</sub> )	1ER. TROQUEL	2DO. TROQUEL
APLICACIONES	2	1
TIEMPO DE EXPOSICIÓN	15 Min. C/U	20 Min.
CONCENTRACIÓN	100 Mg.	25 Mg.
COLOR INICIAL	2 R	2 M 3
COLOR FINAL	1 M 1	1 M 2
RESULTADOS	> 4 TONOS	> 2 TONOS

Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

**Análisis e interpretación de los resultados:** Luego del proceso de blanqueamiento realizado con ozono, se pudo comprobar, que al utilizar mayor concentración (100 Mg.), se puede disminuir el tiempo de exposición y lograr mejores resultados.

El primer troquel expuesto a mayor concentración de ozono, logró el blanqueamiento disminuyendo 4 tonos en comparación con el segundo troquel, que sólo logró disminuir en 2 tonos al estar expuesto a menor concentración (25 Mg.)

**Tabla Nº 2: Tratamiento con Peróxido de Carbamida.**

<b>PERÓXIDO DE CARBAMIDA (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)</b>	<b>3ER. TROQUEL</b>
<b>APLICACIONES</b>	<b>3</b>
<b>TIEMPO DE EXPOSICIÓN</b>	<b>15 Min. C/U</b>
<b>CONCENTRACIÓN</b>	<b>37 %</b>
<b>COLOR INICIAL</b>	<b>2 C 3</b>
<b>COLOR FINAL</b>	<b>2 L 2.5</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>&gt; 1 TONO</b>

Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

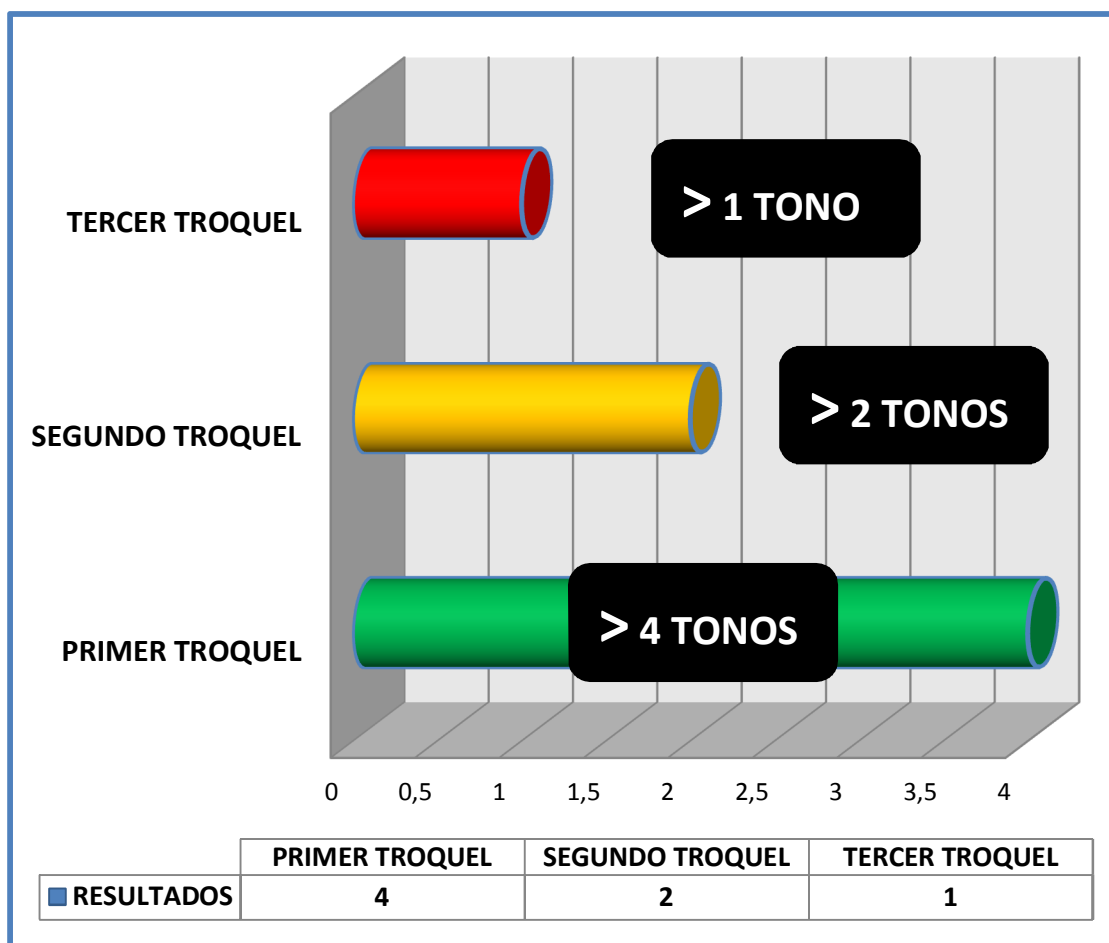
**Análisis e interpretación de los resultados:** El tercer troquel expuesto al tratamiento con peróxido de carbamida al 37 %, sólo disminuyó en 1 tono en un período de tiempo aproximadamente similar al segundo troquel. Esto demuestra, que el tiempo de exposición es una variable muy importante a considerar en el blanqueamiento dental.

**Tabla Nº 3: Resultados obtenidos en ambos tratamientos.**

<b>TROQUELES</b>	<b>RESULTADOS</b>
<b>PRIMER TROQUEL (O<sub>3</sub>)</b>	<b>&gt; 4 TONOS</b>
<b>SEGUNDO TROQUEL (O<sub>3</sub>)</b>	<b>&gt; 2 TONOS</b>
<b>TERCER TROQUEL (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)</b>	<b>&gt; 1 TONO</b>

Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

**Figura N° 1: Resultados obtenidos en ambos tratamientos.**



Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

**Análisis e interpretación de los resultados:** Luego de comparar los dos tratamientos realizados, se pudo comprobar que el blanqueamiento con ozono, fue más efectivo en relación al realizado con peróxido de carbamida. Como lo demuestra la tabla N° 3 y su correspondiente gráfico. Se logró disminuir 4 tonos en el primer troquel, 2 tonos en el segundo y 1 tono en el tercero respectivamente.

Es necesario destacar, que se han utilizado diferentes concentraciones (100 Mg., 25 Mg. y, 37 %) y diferentes tiempos en la exposición de cada técnica utilizada. A esto se suma, que hay que considerar la posible sensibilidad que puede provocar el tratamiento en los pacientes, ya que esta investigación, fue in-vitro.

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMMENDACIONES.**

#### **5.1. CONCLUSIONES.**

- Al realizar este trabajo de investigación y luego de varias revisiones bibliográficas se pudo determinar la importancia del gas ozono en tratamientos odontológicos como: exodoncias, endodoncias, tratamientos periodontales, procesos de esterilización de instrumentales, desinfección de la cavidad bucal, tratamientos de halitosis, y en especial el proceso de blanqueamiento dental.
- El blanqueamiento dental con ozono, fue más efectivo en relación al realizado con peróxido de carbamida, ya que se logró disminuir 4 tonos en el primer troquel, 2 tonos en el segundo troquel y sólo 1 tono en el tercer troquel.
- Se pudo realizar un análisis comparativo entre los dos tratamientos de blanqueamiento dental con gas ozono y peróxido de carbamida y se pudo determinar que el blanqueamiento dental con gas ozono tiene más ventajas ya que evita la sensibilidad dental, alteraciones de las mucosas bucales, irritaciones pulpares y desmineralización de los tejidos duros del diente lo que provoca el peróxido de carbamida.



## **5.2. RECOMENDACIONES.**

- Es recomendable la utilización de gas ozono en el proceso de blanqueamiento dental por ser un método alternativo natural dentro de la Odontología Estética ya que no produce efectos secundarios en la cavidad bucal del paciente.
- Se recomienda realizar los procesos de blanqueamiento dental con gas ozono siempre y cuando se tenga las garantías necesarias, tanto en el personal que debe estar científicamente capacitado y en cuanto a los materiales e instrumentos que se utilizan en dicho proceso.
- Es recomendable también seguir analizando las sustancias que se utilizan para tratamientos de blanqueamiento dental ya que se puede establecer más ventajas o también otras desventajas que pueden afectar la salud del paciente.
- Y como recomendación especial sugeriría que La Universidad Nacional de Chimborazo siga trabajando en futuras investigaciones relacionadas con el gas ozono junto con las otras Facultades para tener conocimientos más amplios en temas relacionados con la ozonoterapia dentro de la Medicina y en especial en Odontología.

## BIBLIOGRAFÍA.

ARIAS Fideas G. (2006) El Proyecto de Investigación Introducción a la Metodología Científica 5ta. Edición editorial Episteme, Caracas Venezuela.

BARATIERI L.N. Blanqueamiento de dientes no vitales normas generales para el clínico Quintessenceint.

Dr. BELLA G. Blanqueamiento Dentario Odontol Argent 1998

KOHEN S, Aberastain E, Bersolis E, Capurro M. Blanqueamiento en dientes vitales. Rev. Asoc. Odontol Argent 1992

LENHARD W. Assessing Tooth Color Change after repeated Bleaching in vitro with a 10 percent Carbamide Peroxide gel J Amer.

GOLDSTEIN R. In office bleaching: Where we came from; Where we are today J. Amer. Dent. Assoc 1997

ANDERSON M. Dental Bleaching Current opinion in dentistry 1991

SMALL B. Blanqueamiento con peróxido de carbamida al 10 por ciento un estudio de 10 meses. Journal de clínica en odontología 1995/1996

ERNEST C.P., Briseño B, Willershausen-zonnchen B. Efectos de los Agentes Blanqueantes con peróxido de hidrógeno sobre la morfología del esmalte humano. Quintessence (Ed. Esp).

## SITIOS WEB.

Efectos de un blanqueamiento dental con Ozono y otros con Peróxido de Carbamida al 22% disponible en <http://www.google.com.ve/> acta odontológica Venezuela 2009.

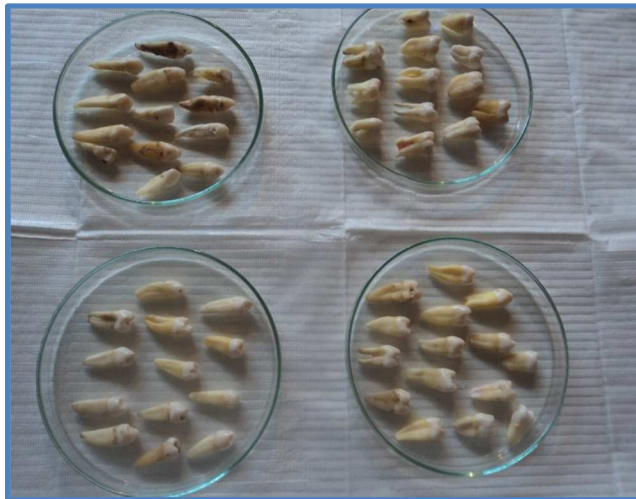
Nuevo tratamiento para blanqueamiento de dientes vitales mediante gases hiperoxidantes naturales disponible en <http://www.google.com.ve/> publicado en la revista maxilares No. 25 septiembre 2000

El ozono generalidades, aplicaciones en Medicina y Odontología disponible [www.ateramex.com.mx/...](http://www.ateramex.com.mx/) El ozono generalidades y aplicaciones en Medicina y Odontología.

## ANEXOS.

### FOTOGRAFÍAS DEL LA INVESTIGACIÓN.

**Fotografía N° 1: Selección de piezas dentales.**



Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

**Fotografía N° 2: Selección de piezas dentales.**



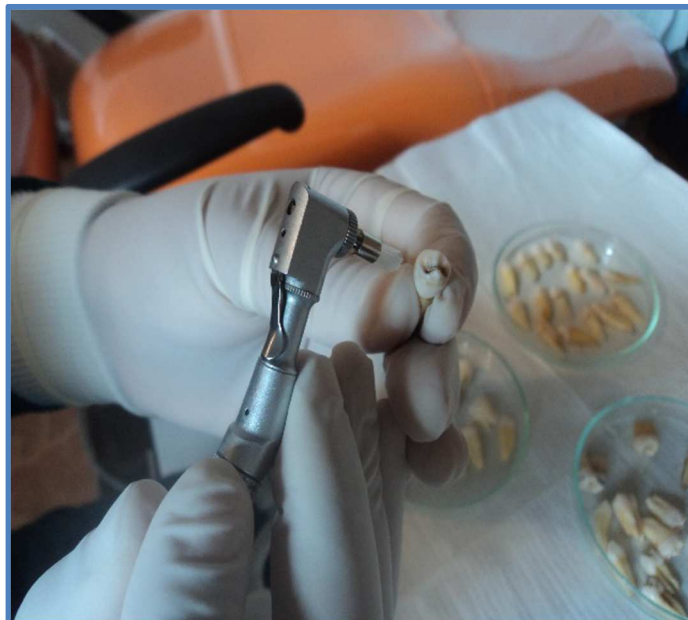
Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

**Fotografía N° 3: Profilaxis de piezas dentales.**



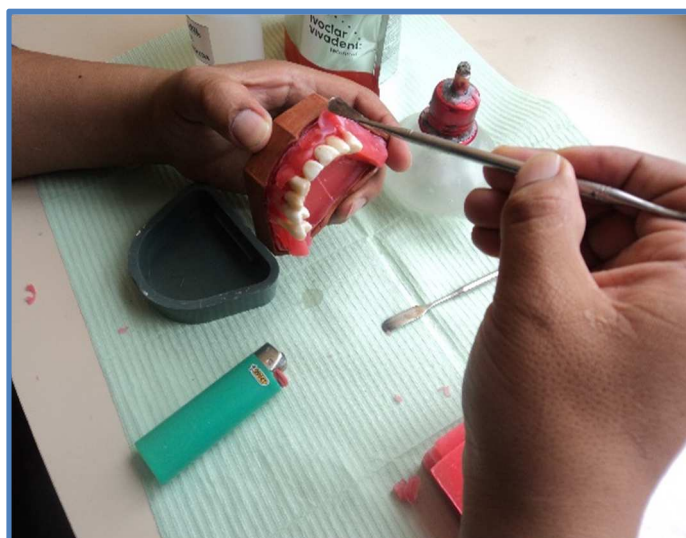
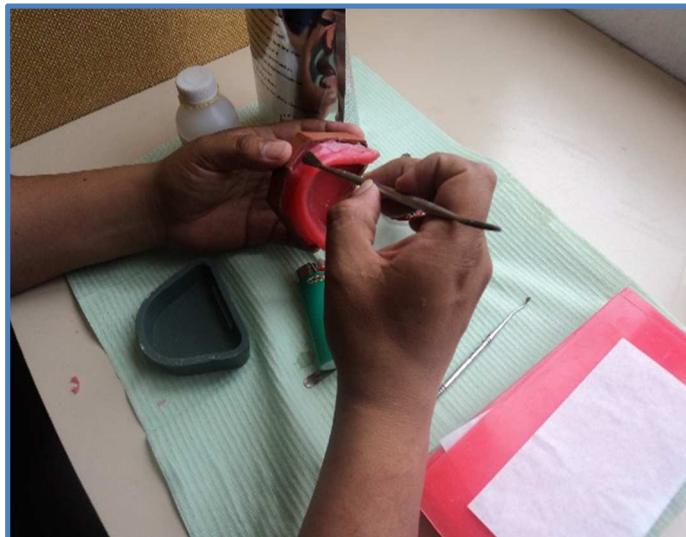
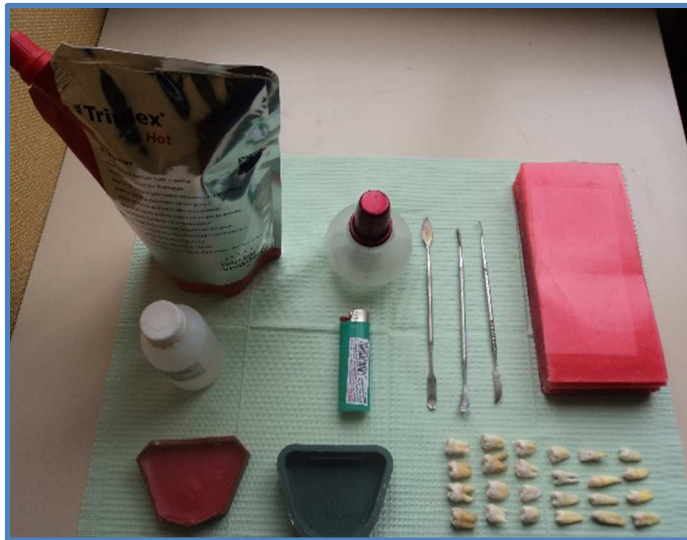
Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

**Fotografía N° 4: Profilaxis de piezas dentales.**

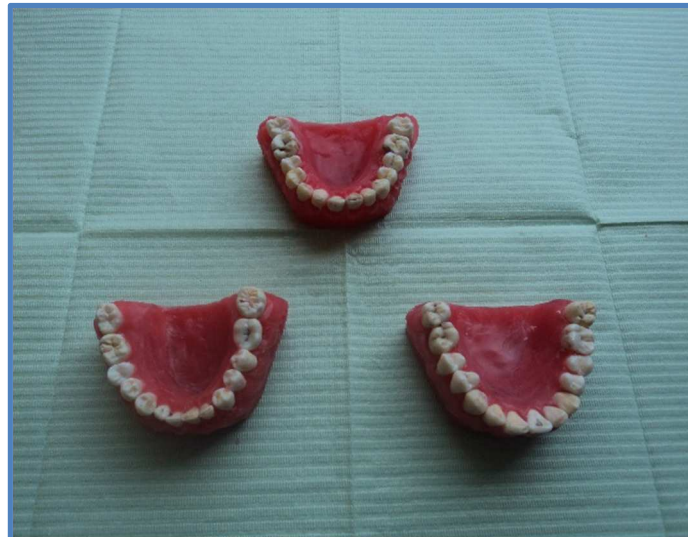
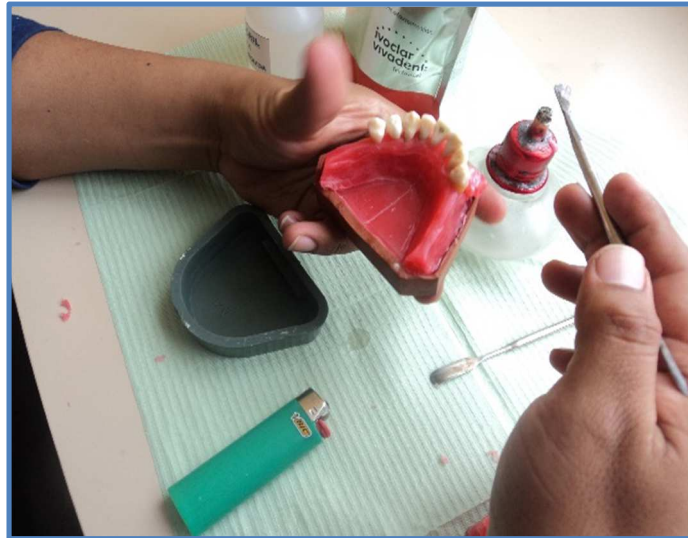


Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

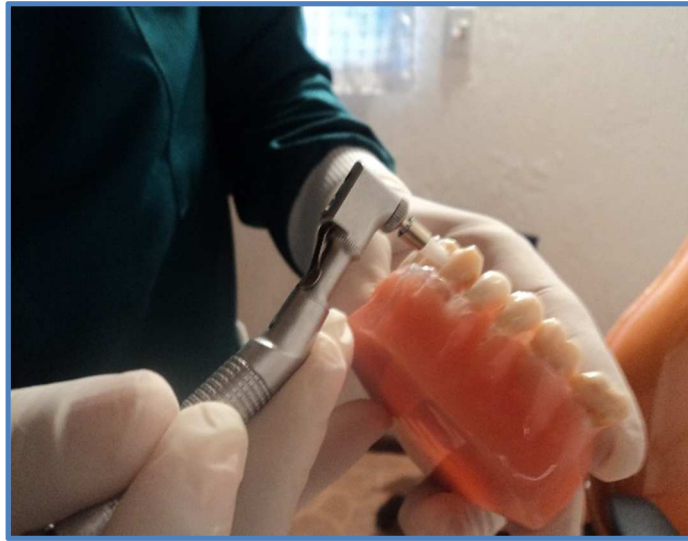
Fotografía N° 5: Elaboración de troqueles en acrílico.



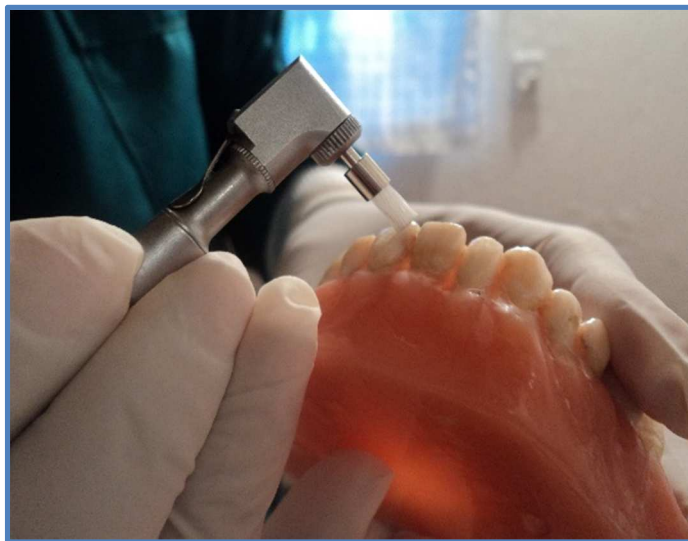
Fotografía N° 6: Elaboración de troqueles en acrílico.



**Fotografía N° 7: Profilaxis de los troqueles en acrílico.**



Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

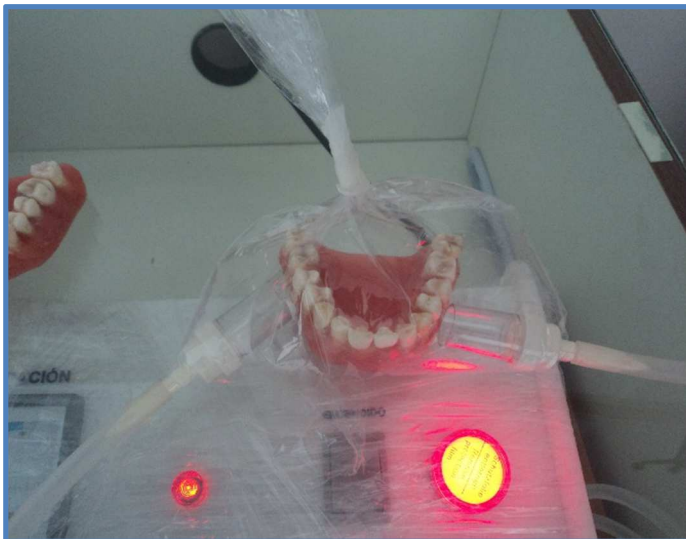


Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

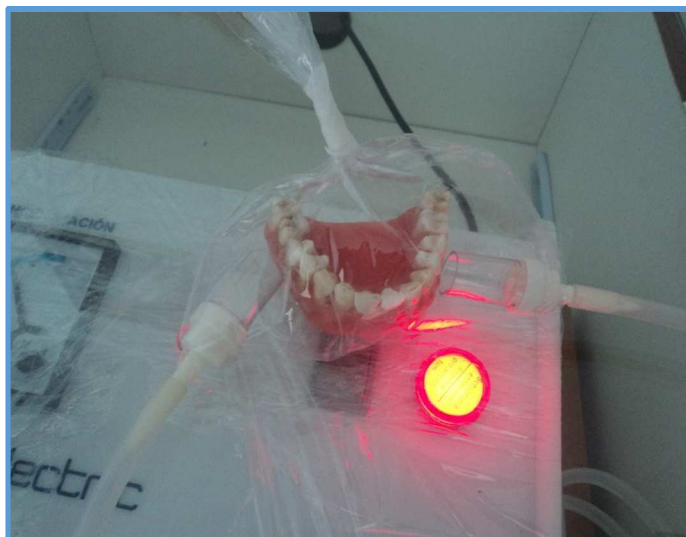
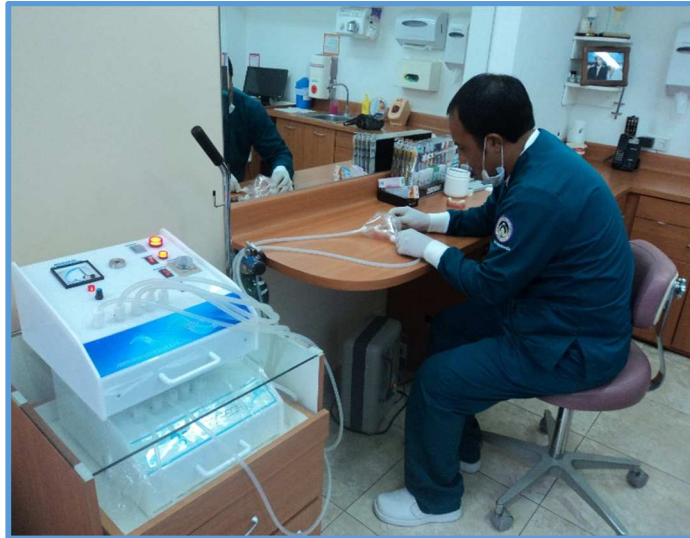
**Fotografía N° 8: Selección del material y equipo para la primera aplicación de Ozono.**







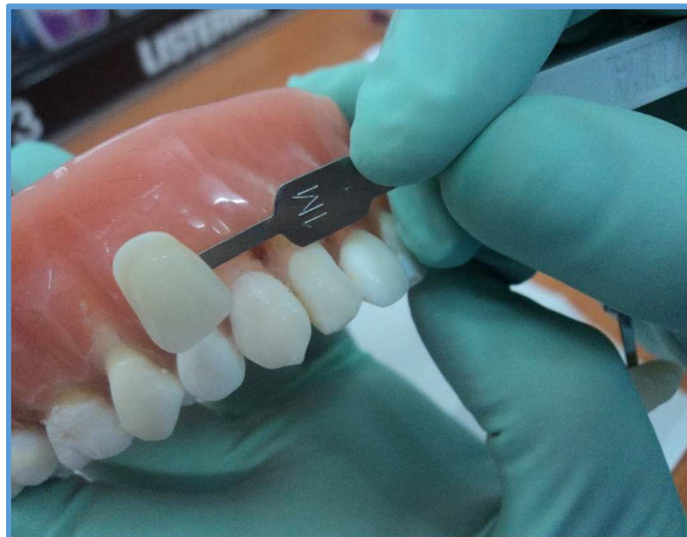
**Fotografía N° 9: Segunda aplicación de Ozono.**



**Fotografía N° 10: Comprobación de aplicación de Ozono en blanqueamiento dental segundo troquel.**



Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

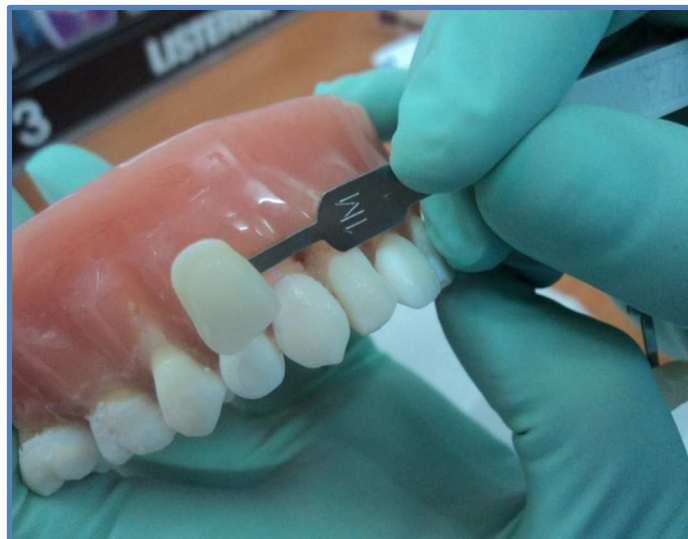


Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

**Fotografía N° 11: Comprobación de la aplicación de Ozono en el primer troquel.**



Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

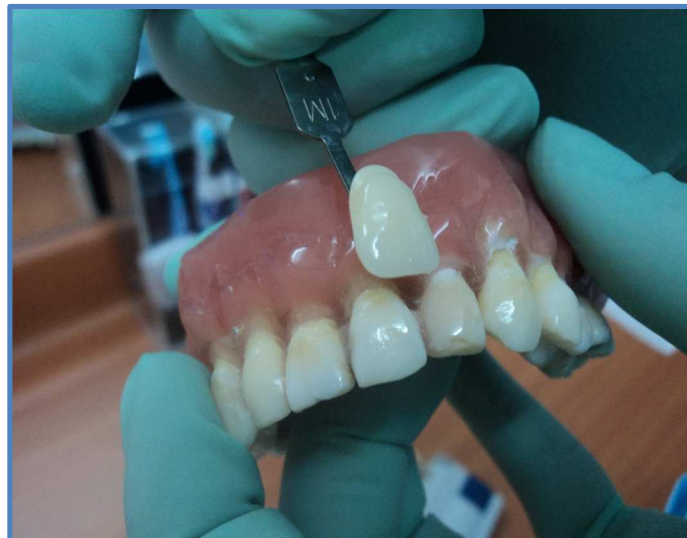


Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

**Fotografía N° 12: Comprobación de la aplicación de Ozono en el segundo troquel.**

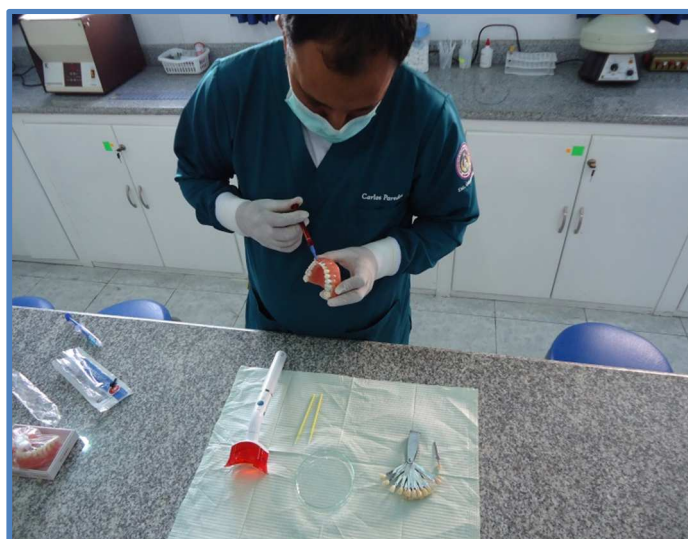


Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

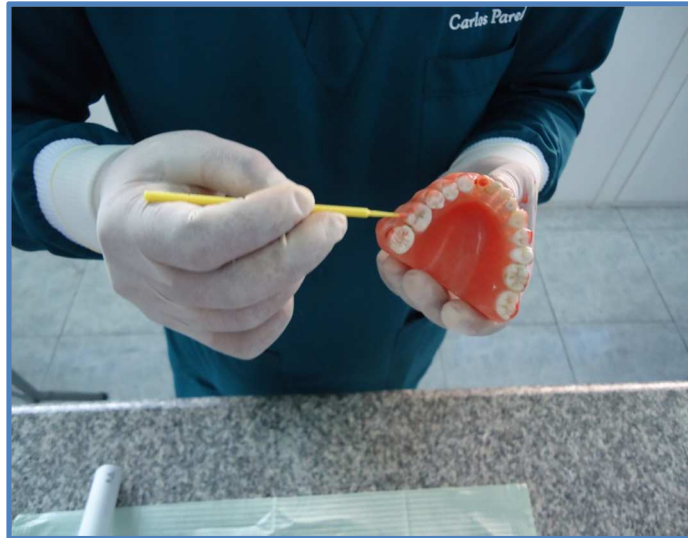


Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

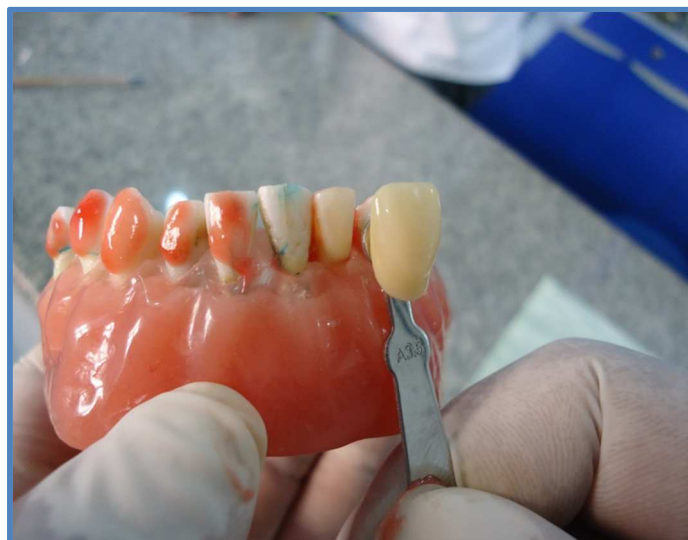
**Fotografía N° 13: Materiales y equipo para la aplicación del peróxido de carbamida.**



**Fotografía N° 14: Aplicación del Peróxido de Carbamida control del color.**

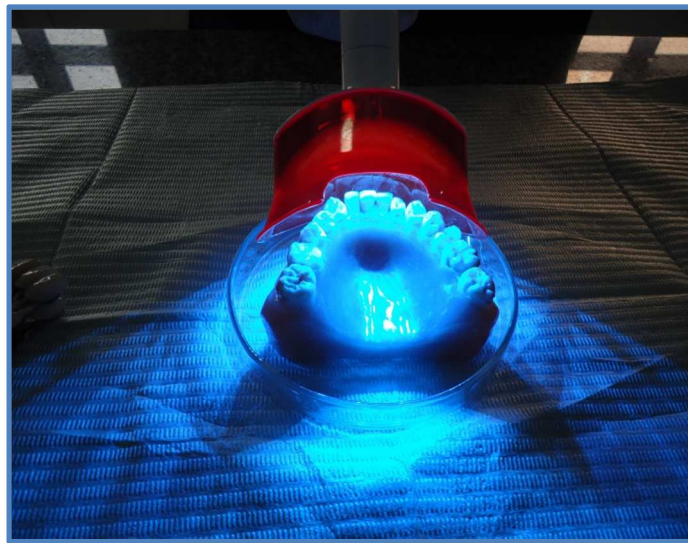


Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.



Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

**Fotografía N° 15: Utilización del equipo para el Peróxido de Carbamida.**



Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.



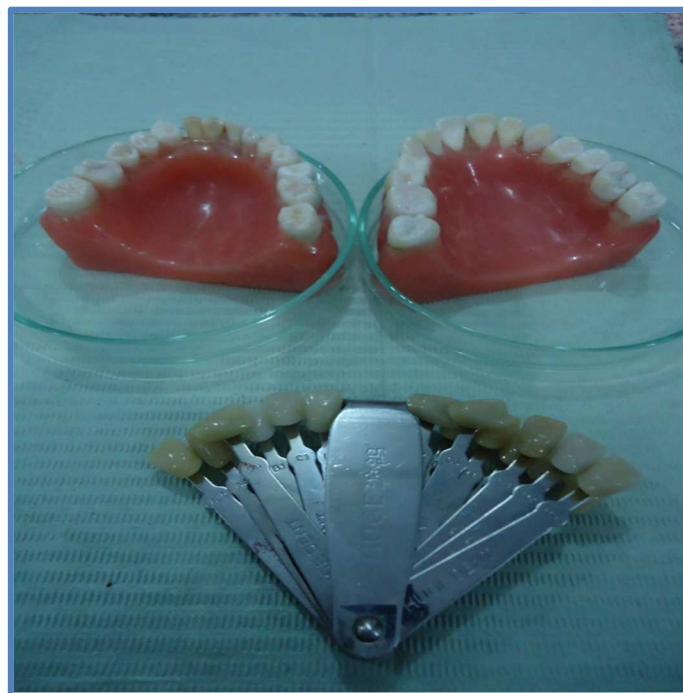
Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.



### Fotografía N° 16: Control del color.



Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.



Fuente: Investigación propia.  
Elaborado por: Carlos M. Paredes F.

**Fotografía N° 17: Comparación del proceso de blanqueamiento.**





# CENTRO ODONTOLÓGICO NEUROFOCAL

METODO ESPECIAL PARA NATURISTAS  
OZONOTERAPIA - LASERPUNTURA - MAGNETOTERAPIA  
DRA. LUCY CALDERON ZUMARRAGA

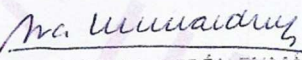
Quito 06 de Junio del 2014.

## CERTIFICADO

Yo, DRA. LUCY CALDERÓN ZUMARRAGA, con número de cédula 1706329420 me permito certificar que el Sr. CARLOS MARCELO PAREDES FARINANGO con número de cédula 1714779152 realizó las prácticas en esta Unidad Operativa para la elaboración de la Tesina de Grado con el tema " ESTUDIO IN VITRO DE LA EFICACIA DE BLANQUEAMIENTO DENTAL MEDIANTE LA APLICACION DE OZONO VS. PERÓXIDO DE CARBAMIDA REALIZADO EN EL CENTRO ODONTOLÓGICO NEUROFOCAL DE QUITO EN EL PERÍODO DE NOVIEMBRE 2013 - ABRIL 2014 "

Es todo cuanto tengo que decir en honor a la verdad, la persona interesada puede hacer uso del presente certificado como bien tenga.

Cordialmente

  
Dra. LUCY CALDERÓN ZUMARRAGA