

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN – MANAGUA

RECINTO UNIVERSITARIO RUBEN DARIO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**

UNAN - MANAGUA

Tesis

Para optar al título de cirujano-dentista

Tema:

Efectividad en la reducción de pigmentaciones externas por café de la pasta dental Colgate máxima protección anticaries vs pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de látex de carga papaya en dientes extraídos en la clínica odontológica de la UNAN-Managua, Julio-Agosto 2019.

Autores:

Bra. Conrado Soza Keyla Paola.

Br. Campos Baldelomar Víctor Manuel.

Br. Báez Hernández Juan José.

Tutor Metodológico:

Dr. Alex Larios

Tutor Científico:

Dr. Eduardo Fajardo Venerio

Managua, Nicaragua

Efectividad en la reducción de pigmentaciones externas por café de la pasta dental Colgate máxima protección anticaries vs pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de látex de carica papaya en dientes extraídos en la clínica odontológica de la UNAN-Managua, Julio-Agosto 2019

Autores: Br. Keyla Paola Conrado Soza, Br. Victor Manuel Campos Baldelomar, Br. Juan José Báez Hernández.

*Tutores: Dr Alex Larios Neira, Odontología,
Msc. Eduardo Fajardo Venerio. Odontologia
Facultad de Ciencias Médicas, UNAN – Managua
Dirección electrónica: cmanuelvictor30@gmail.com*

RESUMEN:

El objetivo de este trabajo es analizar la efectividad de reducción de pigmentaciones extrínsecas provocadas por café, utilizando la pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de látex *de carica papaya* con respecto a pasta Colgate máxima protección anticaries en dientes extraídos en la clínica odontológica de la UNAN-Managua, julio-agosto 2019.

Para ello se realizó un estudio Quasiexperimental, de carácter descriptivo, prospectivo, de corte transversal y analítico. Se llevó a cabo en el laboratorio de Bioquímica de la Unan-Managua resultando con un universo de 66 dientes de los cuales se dividieron 2 grupos para su experimentación posterior, la muestra fue de la misma cantidad del universo del estudio en cuestión, el muestreo fue probabilístico aleatorio por conveniencia.

Obteniendo como resultados mediante un estudio planimétrico de foto estudio estandarizado que el primer grupo puesto experimentación con un dentífrico comercial tuvo una disminución promedio no superior al 5% por cada división morfológica dentaria, mientras que en el segundo grupo expuesto al dentífrico comercial con aditamento *de carica papaya* con una disminución promedio no superior al 10%.

Por lo tanto, se concluye que la pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de látex de carica papaya es presenta mayor efectividad para la eliminación de pigmentaciones por café que la pasta dental Colgate máxima protección anticaries.

Palabras Claves: Efectividad, dentífrico comercial, *Carica papaya*

Agradecimiento:

Por la ejecución de este trabajo de investigación se le agradece:

A Dios por darnos la sabiduría y la voluntad de realizar este trabajo y estar presente en cada momento de nuestras vidas.

A nuestros padres, por su ayuda incondicional, sus consejos y sus palabras de aliento, este logro también es de ustedes.

Al Msc. Yader Hernández, quien nos ayudó en la extracción del principio activo y elaboración de la pasta dental con aditamento de carga papaya, gracias por su dedicación, esmero y sobretodo paciencia.

Al Msc. Moisés Acevedo quien nos ayudó mucho en la revisión metodológica y bioestadística del estudio en cuestión.

A la coordinación de la carrera de Odontología de la Unan Managua por habernos facilitado el uso de las instalaciones durante la recolección de datos.

A nuestros tutores Dr. Eduardo Fajardo Venerio y Dr. Alex Larios, por compartir sus conocimientos, guiarnos, explicarnos y apoyarnos en todo el proceso de este trabajo.

Keyla, Victor, Juan.

Dedicatoria:

A Dios por ser la luz que guía cada uno de nuestros pasos, siendo nuestro centro de fortaleza.

A nuestros padres, por estar a nuestro lado en cada éxito y tropiezo, por darnos motivación y ser un ejemplo de vida para nosotros.

Al laboratorio de bioquímica de la UNAN Managua, por prestarnos sus instalaciones, materiales e instrumentos en la elaboración de nuestra pasta dental con aditamento de carica papaya.

Keyla, Victor, Juan.

Introducción	1
Antecedentes.....	2
Justificación	6
Planteamiento del problema.....	8
Objetivos	10
1. Objetivo General:	10
2. Objetivos específicos	10
Marco teórico	11
Conceptos generales.....	11
Papaya	12
Características del látex.....	13
Tejidos Dentarios.	16
Esmalte dental	16
Dentina.	17
Pulpa Dentaria.	18
Cemento	18
Color del tejido denario.....	18
Color Dentario.....	19
Guías de Color.....	20
Tonalidad (Hue).....	20
Cromatismo (Chroma).....	20
Luminosidad (Value).....	21
Translucidez	21
Fotoluminiscencia	22
Fosforescentes	23
Fluorescentes.....	23
Fluorescencia.	23
Elementos que influyen en la apreciación del color	23
El ojo humano como receptor del color	23
La luz ambiental	24
El objeto de observación	25
El proceso clínico de toma de color	26
Pasos para la selección del color.....	27
Pigmentaciones dentales	29
Pigmentación Intrínseca	29

Pigmentación extrínseca	30
Pigmentaciones de origen alimenticio	31
Dentífricos	32
Cámaras digitales y sistemas de imagen	34
Guía de color Chromascop Ivoclar Vivadent.	35
Auto Cadlt 2007	35
Hipótesis.....	37
Hipótesis de investigación	37
Hipótesis estadísticas	37
Diseño Metodológico	38
Lugar de la investigación	38
Periodo de la investigación.....	38
Área de estudio	38
Tipo de investigación.....	38
Universo.....	39
Muestra	39
Muestreo	39
Criterios de inclusión.....	39
Criterios de exclusión	39
Unidad de análisis	39
Fuentes y obtención de la información.....	39
Instrumento	40
Técnica de recolección de datos	42
Técnica de Procesamiento y Análisis Estadístico de Datos.....	44
Materiales y métodos.....	45
Resultados	50
Discusión y Análisis de Resultados.....	55
Conclusiones.....	58
Recomendaciones.....	59
Bibliografía	60
Anexos.....	62

Introducción

En la actualidad la estética dental se introdujo con gran intensidad en la odontología dando la iniciativa al desarrollo de diversas técnicas para lograr una sonrisa perfecta, ayudando en la autoestima de cada individuo, las manchas dentales son un problema muy común que puede tener diferentes causas ya sea el reflejo de algún problema dental o un problema estético causado por pigmentaciones extrínsecas tales como té, café, vino, metales y productos bacterianos. (Huayllucul, 2012)

Como parte del cuidado diario de las personas, se encuentran diferentes tipos de pastas dentales, hilos y colutorios, incluso técnicas dentales de blanqueamiento dental para obtener la sonrisa deseada, la sociedad actual se ha esmerado más en obtener un pasta dental que no solo les limpie los dientes, sino que también le ayude a disminuir las manchas que con el paso del tiempo se han adherido a la superficie dental. (Huayllucul, 2012)

En la actualidad se ha descubierto una enzima de origen natural proveniente de la papaya con alta actividad enzimática capaz de disolver pigmentaciones extrínsecas en dientes vitales como no vitales, esto nos ha motivado a realizar un farmacológico con aditamento de papaína para mejorar la eficacia de las pastas dentales comunes comercializadas para blanqueamiento dental de uso diario.

Por el tanto el presente estudio tiene como finalidad analizar la efectividad de eliminación de pigmentaciones extrínsecas provocadas por café, utilizando la pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de látex de carga papaya con respecto a pasta Colgate máxima protección anticaries en dientes extraídos. Esto se lograra a través de la aplicación de ambas pastas mediante un foto estudio en donde se reflejara la disminución de las pigmentaciones.

Antecedentes

En el 2009, **González, Tamayo & Zea (2009)** realizaron un estudio in vitro titulado ***“Grado de penetración de bebidas de uso común a la estructura dental”*** que tenía como propósito determinar la permeabilidad del esmalte, la dentina y el cemento a bebidas de uso corriente (cola, café y vino tinto) y evaluar los tipos de pigmentaciones que se obtenían. Obteniendo como resultado que la cola penetra más en la estructura del esmalte (106,77 micras) en la que produjo una pigmentación externa amarilla oscura. En la raíz (cemento y dentina) el vino tinto fue el que más penetra con un promedio de 123,98 micras con manchas de color amarilla o marrón.

Villavicencio (2011) en su estudio ***“Extracción, concentración y cuantificación de la actividad enzimática de la papaína a partir de la papaya (carica papaya)”*** realizado en Ecuador y que tenía como objetivo obtener papaína concentrada y evaluar su actividad enzimática se seleccionó la fruta para los tres grados de maduración, para la extracción del látex se realiza pequeñas incisiones a la piel de los frutos hasta obtener una leche blanquecina, recogerla y secarla en una incubadora a 40°C por 3 a 4 horas y media, dependiendo la cantidad de látex extraído; de esta manera se logra concentrar la enzima y se la conserva en congelación. En el análisis estadístico efectuado se demuestra que la mejor muestra es la P1 que corresponde a papayas verdes, es decir, que tiene mayor actividad enzimática con relación a los otros grados de maduración de papayas.

Matamoros, Área & Fitorian (2012) en su estudio ***“Elaboración de un compuesto farmacológico a base de látex de carica papaya con actividad cicatrizante evaluada en modelo experimental in vivo en ratas wistar, con amputación de cola en la facultad de ciencias médicas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua de Julio-Octubre 2012”*** el cual era un estudio prospectivo, de corte

longitudinal y de tipo experimental; concluyendo existencia de las enzimas proteolíticas comercialmente disponibles y se comparó su actividad con la del látex de papaya que contiene altas concentraciones de enzimas proteolíticas llamada papaína, se concluyó que el látex de papaya tiene varias ventajas importantes sobre las enzimas disponibles comercialmente como el ácido hialurónico.

Velastegui (2012) en su estudio: “*Causas y tratamientos de la Pigmentación Dental por medios Intrínsecos y Extrínsecos*” estudio descriptivo de tipo cualitativo donde encontraron que los dientes presentan múltiples tonalidades y colores en función de ciertos factores como la edad, sexo, raza ... ; sin embargo, los dientes son muy vulnerables y sensibles a los efectos de tóxicos, contaminantes químicos y otras drogas, principalmente durante su desarrollo, pudiendo existir afectación tanto en la composición de la estructura dental como en el color de los mismos, lejos de los patrones de normalidad y armonía dependientes de los factores anteriormente mencionado y que es necesario saber diagnosticar este tipo de patología para poder proporcionar al paciente una solución adaptada a su problema. Con esta investigación se concluyó que para evitar pigmentación dental se deberá analizar qué plan de tratamiento es el más adecuado identificando las causas que lo provocan y así aplicar lo que es el blanqueamiento en los casos menos severos y una planificación más compleja como carillas (mascaras) y coronas (fundas) en casos más graves.

Conrado, Garay & Campos (2015) en el estudio de innovación realizado en la UNAN-Managua “*Desarrollo de una pasta dental a base de flúor y látex de papaya para el control de la Placa bacteriana*” con el objetivo de elaborar un producto que sea accesible, confiable y eficaz en la remoción de la placa bacteriana y eliminación de pigmentaciones externas donde presentaron un documento sobre el desarrollo de la creación del producto, resultados obtenidos, se realizara un estudio de mercado para ver

su factibilidad. Resultando que este producto no causo ningún daño a la mucosa oral ni alteraciones a la estructura del esmalte dental, se pudo observar resultados muy eficaces en poco tiempo, donde aún los sujetos de evaluación han visto el cambio en su salud bucal.

Rodríguez y Baptista (2015) realizaron un estudio para evaluar la “*efectividad del gel de papaína a 2% en el tratamiento de pacientes con úlceras venosas crónica*” El gel de papaína a 2% fue formulado con: papaína, EDTA, propilenoglicol, carbopol 940, conservantes y agua purificada. El gel de carboximetilcelulosa a 2% tuvo en su formulación: carboximetilcelulosa, propilenoglicol, conservantes y agua purificada. Los productos utilizados en la investigación fueron desarrollados por la farmacia universitaria. El resultado primario del estudio fue la reducción del área de la lesión, evaluada por medio de la técnica de planimetría manual que calcula el área en centímetros cuadrados. El registro fotográfico digital fue utilizado como técnica complementar en la evaluación de la lesión. Los resultados secundarios fueron la reducción de tejido desvitalizado en el lecho de la úlcera y la reducción de la cantidad de exudado. Los resultados demostraron que las úlceras venosas tratadas con el gel de papaína a 2% presentaron reducción significativa del área de las lesiones, especialmente entre la 5ª y la 12ª semana de tratamiento (p-valor ajustado=0,032). Los estudios que examinan la efectividad de la papaína han sido positivos, pero la mayor parte no posee comparativo controlado, o han versado sobre el tratamiento de amplia variedad de heridas y no sobre el tratamiento de úlceras de la pierna.

Choca (2016) en su estudio “**Efectividad inhibitoria del Extracto hidroalcohólico de cascara de papaya al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% sobre cepas de**

Streptococcus mutans.” experimental de corte transversal, realizado en Ecuador. En el que se empleó el método de KirbieBouer para determinar el efecto inhibitorio de cada concentración para esto se realizaron 16 repeticiones por cada una. Se estableció además la Concentración Mínima inhibitoria mediante el método de micro dilución en cajas para ELISSA para conocer cuál es la concentración con mejor acción. Obteniendo resultados que nos indican que las cepas de S. mutans ATCC® 25175™ son sensible a las concentraciones de 0.5%, 1.0%, 1.5% y resistentes a la concentración de 2%, del extracto y que la Concentración Mínima inhibitoria del mismo es del 2%. Lo que nos hace concluir que el extracto hidroalcohólico de cascara de papaya tiene acción inhibitoria sobre S. mutans.

Justificación

La papaína es una endoproteína, la cual posee actividad bactericida, bacteriostática y antiinflamatoria proveniente del látex de las hojas y frutos de la papaya verde cultivada en los países tropicales, desde 1975 cuando la remoción química y mecánica de la caries fue introducida, innumerables estudios han sido realizados con el propósito de perfeccionar esta técnica (OMS, 1978). Las dificultades de la utilización de sistemas antiguos requerían la adquisición de innumerables instrumentos específicos, lo que aumentaba el valor comercial del mismo impidiendo sus aplicaciones masivamente, tornando la remoción química y mecánica de caries un privilegio para pocos.

La papaína bruta, contiene un poco de agua, glúcidos, ácidos orgánicos y una mezcla de enzimas, en donde destacan las denominadas proteasas que actúan rompiendo los enlaces peptídicos en cualquier lugar de la cadena peptídica en la que se hallen situados (endopeptidasas). También contiene pequeñas cantidades de otras enzimas: papaya peptidasa A, lipasa y lisozima (enzima que rompe las paredes de las células bacterianas).

En el medio odontológico un factor importante para que el paciente se sienta satisfecho con la estética de sus dientes es la tonalidad de sus piezas dentarias, sin embargo en nuestros días existe un sin número de pacientes aquejados que buscan solución a dicho problema.

En la actualidad el color de las piezas dentales no solo significa salud y belleza, sino también autoestima, situación económica y sexualidad. La forma de contrarrestar la apariencia desagradable que conlleva dicho inconveniente, requiere que: se le identifique, se determine su grado de severidad y se conozcan los métodos terapéuticos

disponibles. Cabe destacar que no se encontraron estudios acerca de tratamiento de pigmentaciones externas en nuestro país.

Basado a esta problemática se contribuirá a mejorar la salud bucal de las personas con el desarrollo de una pasta dental a base de látex de papaína más flúor que ayude a potencializar los métodos y técnicas utilizados para la higiene bucal diaria para que disminuyan los índices de pigmentaciones orales externas, y que posea un efecto rápido, duradero, y de fácil de manipulación.

A través de nuestro estudio brindaremos información de las propiedades de la enzima papaína y asentaremos las bases teóricas sobre la existencia de un producto natural, de costo bajo que contribuya a mejorar la salud bucal y que esté al alcance de la población, ya que las técnicas de blanqueamiento poseen un alto costo monetario y mucha población no tiene la posibilidad de costear un procedimiento. Estas técnicas dentales e incluso pastas de blanqueamiento poseen componentes ácidos que actúan como agentes blanqueadores para producir el efecto de dientes blancos, el compuesto farmacológico que estamos innovando no poseerá estos componentes decolorantes sino que tendrá una enzima estable, orgánica que remueva pigmentos

Planteamiento del problema

El órgano dentario está expuesto a múltiples alimentos que producen tinciones a diario.

Entre estos factores se les clasifican: intrínsecos, los cuales ocasionan reacciones físico-químicas en los tejidos dentarios, específicamente a la materia orgánica e inorgánica.

También están los factores extrínsecos relacionados a los hábitos alimentarios, como por ejemplo el consumo exagerado de bebidas y alimentos que en su composición presentan sustancias naturales o colorantes artificiales que causan pigmentaciones. Este estudio se centrará en los factores extrínsecos, específicamente en las bebidas que logran pigmentos, entre ellas seleccionamos el café debido al alto consumo que este tiene en el país.

En un estudio de innovación realizado por estudiantes de la carrera de odontología en 2015 sobre una pasta dental a base de flúor y látex de papaya para el control de la placa bacteriana, se descubrió acerca de las propiedades de la carga papaya para la eliminación pigmentaciones dentales, la cual en nuestro estudio será agregada a la pasta dental Colgate máxima protección anticaries, comparándola con ella misma sin el aditamento para observar la efectividad de la enzima.

Cabe destacar que elegimos la pasta dental máxima protección, solo con el fin de que esta sea el vehículo al cual incorporaremos el látex bruto de papaya, ya que esta pasta es una pasta dental que posee todos los componentes que deben tener las pastas dentales básicas y además no posee componentes blanqueadores que puedan interferir en nuestro estudio.

Es por ello que se decidió estudiar acerca del efecto de esta enzima con el fin de verificar la reducción de pigmentos ocasionados por el café en comparación con una pasta dental básica, lo cual nos lleva a plantearnos la siguiente interrogante:

¿Sera efectiva la reducción de pigmentaciones de café con la pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de carica papaya?

Objetivos

1. Objetivo General:

- Analizar la efectividad de reducción de pigmentaciones extrínsecas provocadas por café, utilizando la pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de látex de carga papaya con respecto a pasta Colgate máxima protección anticaries en dientes extraídos en la clínica odontológica de la UNAN-Managua, julio-agosto 2019.

2. Objetivos específicos

- Clasificar las piezas dentales en estudio en base a la escala de colorimetría de chromascop después de teñirlas con café y después de aplicar ambas pastas para analizar cual pasta redujo más las tonalidades de los dientes.
- Comparar los resultados obtenidos para determinar la eficacia de pasta Colgate máxima protección anticaries con látex de carga papaya en la reducción de manchas por café con respecto a Colgate máxima protección anticaries.
- Establecer las bases para el desarrollo de un preparado farmacológico con actividad enzimática estable a base de pasta Colgate máxima protección anticaries con aditamento del látex de carga papaya.

Marco teórico

Conceptos generales

Con frecuencia se emplean los términos eficacia, efectividad y eficiencia en circunstancias pero que su significado es diferente. Ellos pueden tomar numerosas acepciones en dependencia del área en que se apliquen (medicina, gerencia, ingeniería, etc.). En este trabajo se analizan en el contexto de la salud, con la finalidad de comprender las diferentes acepciones y emplear el término más apropiado en cada situación: (Hugo, 2009)

La eficacia hace referencia al impacto o efecto de una acción llevada a cabo en las mejores condiciones posibles o experimentales. En nuestro sector hace referencia al impacto o efecto de una acción sobre el nivel de salud o bienestar de la población, llevada a cabo en condiciones óptimas. Respondería a la cuestión sobre cuál es la capacidad esperada de un curso o acción sanitaria (bajo condiciones de uso y de aplicación ideales) para mejorar el nivel de salud de un individuo o colectivo. (Hugo, 2009)

La efectividad hace referencia al impacto que se alcanza a causa de una acción llevada a cabo en condiciones habituales. Se refiere a la posibilidad de que un individuo o colectivo se beneficie de un procedimiento farmacológico o de cualquier práctica médica. En el ámbito sanitario, responderá al análisis del efecto de un curso de acción sanitaria, bajo condiciones habituales de práctica médica, sobre el nivel de salud de un colectivo. (Hugo, 2009)

La eficiencia se refiere a la producción de los bienes o servicios más valorados por la sociedad al menor coste social posible. Responde por tanto a la medida en que las

consecuencias del proyecto son deseables desde la perspectiva económica. Supone en resumen maximizar el rendimiento (output) de una inversión dada. (Hugo, 2009)

En resumen la eficacia se mide en condiciones óptimas, la efectividad se mide en condiciones habituales, y la eficiencia es la única que tiene en cuenta los costes de las inversiones. (Hugo, 2009)

Papaya

Carica papaya, cuyas frutas son denominadas papayas o mamones, es originario de la zona noroeste de América del Sur, es una planta herbácea típicamente tropical que crece y produce frutos en lugares con gran insolación con temperaturas entre 22-28°C. Estas características restringen el cultivo de esta fruta a la zona norte de Nicaragua, presentándose pequeñas plantaciones hogareñas en zonas con clima menos propicias.

Según Luis E. Acuña, Ingeniero Agrónomo de departamento frutal de INTA

Montecarlo, "el papayo es un árbol que se caracteriza por poseer un tronco herbáceo, hueco y normalmente sin ramas, excepto en su parte superior, lo que hace recordar a las palmeras". Las hojas tienen lóbulos profundos, son palmeadas y se sostienen por medio de pecíolos largos y huecos que aparecen en el tallo, alcanzan hasta ochenta centímetros de longitud de los cuales casi medio metro los constituye el pecíolo. (Areas, Fitori, & José, 2012)

Las flores salen de las axilas que forman el pecíolo y el tallo en número de tres a cinco.

"Los arbustos de papaya tiene tres clases de flores diferentes: femeninas, masculinas y hermafroditas. En estado salvaje es una planta dioica, es decir, es decir que se encuentran árboles femeninos y árboles masculinos, sin embargo, en las especies cultivadas se han logrado conseguir árboles hermafroditas, esto los convierte en árboles

muy curiosos que pueden cambiar de género rápidamente, ya sea por factores naturales o por manipulación del hombre.

De las axilas de los papayos cuelgan los frutos, cada fruto puede llegar a los setenta centímetros de longitud y hasta los nueve kilos de peso, lo más normal en los mercados es encontrarnos con piezas de casi medio kilo o un kilo, con cáscara lisa, con un color verde amarillento, amarillo o anaranjado rojizo, con numerosas semillas en su interior de color negro, redondeadas u ovoides y encerradas en un arilo transparente.

(Areas, Fitori, & José, 2012)

Características del látex

La composición del látex incluye proteínas, carbohidratos, vitaminas, calcio, potasio y fosforo considerándose con altas propiedades nutritivas, al igual que en su composición los frutos inmaduros tienen tal vez el más alto contenido de una enzima proteolítica conocida como enzima papaína muy utilizada actualmente en diferentes industrias a nivel mundial. Entre los componentes enzimáticos que posee el látex están las enzimas proteolíticas como la papaína, que tiene la capacidad de digerir las proteínas de los alimentos, que se obtiene a partir del látex de la fruta verde de la papaya (Carica-Papaya) antes que comience su maduración. (Areas, Fitori, & José, 2012)

El látex presenta un comportamiento homogéneo a través del tiempo, lo que es muy importante para su uso en extracción industrial. La densidad, el color, la materia seca, los sólidos solubles, el pH, la acidez y la actividad enzimática no muestran variaciones importantes en el tiempo. La actividad enzimática de látex es mayor en aquellos árboles con mayor número de frutos verdes, según análisis de correlaciones (Areas, Fitori, & José, 2012)

Es de suponer que el látex será más abundante en unas variedades que otras, lo que provoca que se considere a la Carica papaya como la variedad más importante pues posee mayor abundancia tanto de látex como de papaína. Los frutos tiernos contienen poca papaína en su jugo por ser muy acuosos. (Areas, Fitori, & José, 2012)

La cantidad de látex presente en la fruta difieren de la cantidad encontrada en hojas y tallo. El látex de papaya es mínimo en el tallo, presentándose en mayores cantidades en las hojas sin embargo, las concentraciones enzimáticas en dichos sitios es mínima. Se conoce que el látex es abundante en la fruta y se clasifica a la fruta en dos categorías de acuerdo a su concentración enzimática: clase 1 (abundante concentración enzimática) que incluyen los frutos verdes mayores de 16 15 cm, y clase 2 (poca concentración enzimática) que incluyen los frutos maduros y pequeños (Areas, Fitori, & José, 2012)Extracción del látex de Carica papaya:

Es de conocimiento en la industria agrícola los beneficios del látex de Caricapapaya, es por esto que se han fijado métodos estándar para la extracción, estos métodos se encuentran basados en la obtención de papaína, aislándola de los otros componentes del látex.

El proceso para la obtención de látex consiste en los siguientes pasos (Areas, Fitori, & José, 2012):

1. Limpiar y desinfectar el área de trabajo y los utensilios a utilizar para el proceso de extracción del látex.
2. Colocarse guantes plásticos desechables para evitar alguna irritación en la piel.
3. Para la extracción del látex de papayas y de toronches se seleccionan frutos verdes y completamente desarrollados.

4. Lavar las frutas de toronches y papayas que van a ser utilizadas para el proceso, secarlas bien con papel toalla para evitar contaminaciones.
5. Pesar las frutas de toronches y papayas, para determinar el rendimiento del látex extraído una vez procesado.
6. El fruto puede recibir varias incisiones repetidamente a intervalos de tres a cinco días, hasta que la aparición del látex comience a disminuir.
7. Todas las incisiones deben ser hechas verticalmente y no más de 4 sangrías deben hacerse a un fruto al mismo tiempo, de 1 a 2 mm de espesor cada incisión.
8. Se colocan recipientes bajo las frutas para la recepción del látex y su concentración. Estos pueden ser de diferentes materiales o formas.

Una vez extraído el látex se procede al procesamiento del mismo, el látex debe ser procesado inmediatamente después de ser extraído del fruto, ya que el objetivo principal es preservar la actividad proteolítica de la enzima.

Para la operación de secado debe transcurrir el menor tiempo posible después de la recolección, a fin de que la actividad del látex no disminuya. El secado se puede hacer de diferentes formas: a pleno sol, utilizando una estufa, un secador de cabina con bandejas, o cualquier otro tipo de horno o fuente de calor.

A continuación se detallan cada uno de los pasos a seguir en el procesamiento del látex con el secado con estufa (Areas, Fitori, & José, 2012) :

1. Prender la estufa a una temperatura de 70 °C.
2. Pesar los platos Petri.
3. Una vez el látex extraído en un plato Petri, colocarlo en la estufa para aproximadamente 3 a 4 horas dependiendo de la cantidad de látex.
4. Chequear cada determinado tiempo el látex dentro de la estufa.

5. En el momento en el que el látex no se pegue y este en forma granulada, esto quiere decir que el proceso de secado ha finalizado.
6. Pesar el plato Petri con el látex ya seco.
7. Colocar el polvo en un mortero y molerlo, hasta que los gránulos de látex seco se pulvericen.
8. Colocar el polvo en un recipiente de vidrio oscuro bien sellado.
9. Colocar el recipiente en la refrigeradora, para un mejor mantenimiento de la enzima.

Los procesos citados corresponden a la actividad realizada en la industria de la extracción de papaína, se obtiene papaína en polvo solamente.

Tejidos Dentarios.

Un diente puede dividirse en una sección visible y una sección no visible que se encuentra en el hueso debajo de la mucosa bucal. Cuando el diente está sano la parte visible se compone de la llamada corona. La parte más larga del diente se halla oculta y está formada por el cuello (situado bajo la encía) y la raíz, que se une al maxilar a través del denominado periodonto. Existen dientes unirradiculares, como por ejemplo los incisivos, y multirradiculares, como las muelas; las muelas del maxilar superior tienen por lo general tres raíces, mientras que las del maxilar inferior poseen dos (Onmeda, 2012).

Esmalte dental

El esmalte dental es una capa mineral de gran pureza, que recubre externamente la corona del diente, es muy duro y su función es proteger el diente frente a las influencias perjudiciales del exterior, sobre todo del desgaste. Se compone en un

95% de su peso de minerales (fundamentalmente fosfato y calcio), en un uno por ciento de sustancias orgánicas (proteínas) y en un cuatro por ciento de agua (Onmeda, 2012).

En el esmalte dental es donde actúa el fluoruro a la hora de prevenir las caries, formando cristales de mayor tamaño, con lo que se reduce el volumen de los poros, mejora el proceso periódico de formación de la capa mineral (remineralización) e influye positivamente sobre el metabolismo de la placa dental (Onmeda, 2012)

Dentina.

Debajo del esmalte se encuentra la dentina. Esta no solo rodea la corona, sino también la zona de la raíz, concretamente la pulpa dentaria. La dentina adyacente al esmalte (dentina del manto) se diferencia estructuralmente de la dentina cercana a la pulpa (dentina circumpulpar).

Los denominados túbulos dentinarios que contienen parcialmente prolongaciones de neuronas, poseen una densidad variable; la densidad tubular es superior en la proximidad de la pulpa. Los túbulos laterales de la dentina del manto contienen una mayor cantidad de un líquido transparente. (Romero, 2013)

A diferencia del esmalte, formado por mineral de gran pureza, en la dentina pueden llevarse a cabo procesos de adaptación en modo de dentina terciaria, calcificaciones de conductos y desplazamiento de líquido (en un grado limitado). Esta propiedad está vinculada a la alta proporción de componentes orgánicos de la dentina, formada en un 20% de su peso por sustancias orgánicas, en un 70% por minerales y en un 10% por agua. Esta composición también hace que la dentina sea más blanda que el esmalte (Onmeda, 2012)

Pulpa Dentaria.

Es un tejido conectivo compuesto por una matriz que contiene fibras colágenas de tipos I y III dispuestas irregularmente. Es la encargada de llevar en su interior a los vasos sanguíneos, dándole así irrigación e inervación al diente y asimismo es el responsable de la sensibilidad dentaria. El contenido fibroso de la pulpa se incrementa con la edad y forma haces más gruesos (Romero, 2013)

Se diferencia entre pulpa coronaria y pulpa radicular tan solo en base a su localización, ya que ambas forman una misma unidad orgánica. Los dientes sanos que contienen una pulpa intacta, reciben el nombre de dientes vitales lo que quiere decir que reaccionan ante los estímulos externos como por ejemplo el frío. En los dientes enfermos puede extenderse una inflamación a través de este sistema hasta los huesos del extremo de la raíz (pulpitis) (Onmeda, 2012).

Cemento

El cemento cubre la raíz dentaria, de color amarillo. Es un tejido duro que no posee irrigación ni inervación pero está mineralizado, sirve como medio de unión entre las fibras del ligamento periodontal a la raíz de este modo sujetando al diente en su alveolo. (Romero, 2013)

Color del tejido dentario

Cuando hablamos de color hacemos referencia a una sensación captada por nuestros ojos, el ojo humano es un órgano especializado en la captación de imágenes obtenidas a partir de una radiación electromagnética la que llamamos luz, y que en realidad corresponde a un estrecho segmento de todo el espectro, situado entre las longitudes de onda de 400 y 800 nm aproximadamente, y que percibimos como los colores llamados “del arco iris”, las radiaciones por debajo de dichas longitudes de onda no son visibles y

se denominan ultravioletas, y las situadas por encima tampoco lo son, y las denominamos infrarrojas. (Pascual & Camps, 2006)

La sensación que llamamos color sería la correspondiente a la longitud de onda de la radiación lumínica que alcanza al ojo, si ésta corresponde con la de un color del arco iris veremos dicho color, si contiene las longitudes de onda combinadas de dos colores percibimos un color nuevo compuesto por ambas, y cuando las contiene todas vemos el color resultante como blanco, el color negro sería la ausencia de radiación visible. (Pascual & Camps, 2006)

Cuando observamos un objeto iluminado por una luz blanca, el color que vemos corresponde a aquellas longitudes de onda que dicho objeto no ha absorbido, y que por lo tanto se han reflejado en su superficie hacia el exterior; este fenómeno, remarca la gran importancia que tiene la calidad de la luz incidente en la percepción del color de un objeto dado (Pascual & Camps, 2006)

Color Dentario

Las tres dimensiones de tonalidad, luminosidad y cromatismo, son las que se utilizan en la clasificación espacial del color. El sistema Munsell (1961) es la guía más útil para clasificar el color de los dientes ya que marca las diferencias entre colores vecinos como intervalos regulares (Noblom, 2011).

Debemos tener cuidado al escoger el color y tener en cuenta que el diente también tiene superficies translucidas, una guía nunca nos podrá información correcta sobre la translucidez de un diente, que depende básicamente del esmalte y en menor grado de la dentina. La translucidez de los dientes varía de un individuo a otro, también es muy susceptible de cambios con la edad, ya que se producen cambios en el esmalte y dentina (Henostroza, 2010)

El diente joven tiene el esmalte menos traslúcido y la dentina es más opaca. A medida que se envejece, el esmalte se vuelve cada vez más translúcido y más fino, incluso transparente y la dentina se vuelve menos opaca pero más saturada. Pero hoy en día el sistema más utilizado sigue siendo las guías de color (Henostroza, 2010).

Guías de Color

Todavía no se ha creado una guía de color “ideal”, aunque algunas son bastante completas como la de Hayashi (1967) o la de Clark (1933). Aunque las más usadas sólo incluyen 15 tonos y por lo tanto, no cubren todo el rango de colores naturales de los dientes. Vamos a desarrollar esta clasificación espacial de los colores:

Tonalidad (Hue)

La tonalidad es la escala más fácil de definir. Según Munsell es la cualidad que distingue entre familias de color. Al describir un objeto como verde, azul o rojo, estamos definiendo su tonalidad. O lo que es lo mismo la longitud de onda de la luz reflejada por los dientes. (Oteo, 2013)

En la guía VITA existen 4 tonalidades:

- A. (marrón – rojizo),
- B. (naranja – amarillento),
- C. (gris – verdoso), y
- D. (gris – rosado)

Cromatismo (Chroma)

Define la porción de un color que está pigmentada. También puede definirse como la cantidad de un pigmento contenida por un matiz de una determinada tonalidad. En la guía VITA hay cuatro niveles de cromatismo para cada tonalidad (1, 2, 3,4), por

ejemplo, A1, A2, A3, A4, donde A1 está menos saturada que A4. Aquí la luminosidad y el cromatismo están relacionados, pero no mezclados (Pacheco, 2011).

Luminosidad (Value)

Es el factor que distingue los colores entre oscuros y claros. Cada guía de color tiene una graduación de luminosidad distinta. La luminosidad es el factor más importante en la determinación del color y es el factor más difícil de distinguir (Noblom, 2011)

Los colores de alta luminosidad se ven claros y los de baja luminosidad se ven oscuros.

Un símil sería sacarle el color a la TV. Distinguimos los objetos según su luminosidad (Oteo, 2013)

Debe de ser estudiado bajo luz suave (indirecta) ya que la intensidad de la luz afecta directamente la luminosidad de color aparente del diente. Otra forma de estudiarlo es mediante fotos en blanco y negro de los dientes y de la guía de color. Este método puede identificar diferencias de luminosidad entre dientes con igual tonalidad. Del mismo modo, dos dientes con distinta tonalidad, pueden tener la misma luminosidad (Noblom, 2011).

Translucidez

La translucidez desempeña un papel decisivo en la transmisión de la luz. Es la más difícil de explicar y también más complicado de cuantificar. Debemos distinguirlo de la transparencia. (Los cuerpos transparentes permiten el paso de luz a través de ellos. Los cuerpos translúcidos permiten que la luz los atraviese y la dispersan.) (Berga, 2015).

Las guías de color ofrecen una translucidez estándar, normalmente de un nivel inferior al de los dientes naturales esto nos dificulta su utilización para determinarlo. A parte de esta consideración una guía nunca nos podrá dar información correcta sobre la

translucidez de un diente, que depende básicamente del esmalte y en menor grado de la dentina (Briceño, 2013).

La translucidez de los dientes varía de un individuo a otro también es muy susceptible de cambios con la edad, ya que se producen cambios en el esmalte y dentina. El diente joven tiene el esmalte menos traslúcido y la dentina es más opaca. A medida que se envejece el esmalte se vuelve cada vez más translúcido y más fino, incluso transparente y la dentina se vuelve menos opaca pero más saturada (Briceño, 2013).

Definen a fin de podernos comunicar con el laboratorio tres tipos de translucidez: (SékineCols, 2005)

Tipo a: poca translucidez. No da la impresión de transparencia.

Tipo b: translucidez sólo en región incisal en forma de líneas.

Tipo c: translucidez en región incisal y bordes interproximales.

Evidentemente los tipos b y c (con translucidez) deberán ir acompañadas de un esquema o fotografía a fin de detallar su forma. A su vez se debe recoger datos no sólo de la extensión de la translucidez, sino también de su tonalidad, que puede ir desde el blanco-azulado al azul, gris, naranja, marrón. Para simplificar, Touati utiliza una escala del 1 al 5, donde 1 es un bajo grado de translucidez y 5 es un esmalte muy transparente (Noblom, 2011).

En la selección del color también deberemos tener en cuenta otros factores que influyen en el mimetismo final:

Fotoluminiscencia

Las sustancias que dan un cierto tipo de luz cuando se reciben los rayos ultravioleta invisibles se llaman sustancias fotoluminiscentes, y se dividen en:

Fosforescentes

Continúan emitiendo luz visible después de haber recibido los rayos ultravioletas

Fluorescentes

Sólo emiten luz visible mientras reciben los rayos ultravioletas.

Este fenómeno puede explicarse por el hecho de que estas sustancias son capaces de transformar los rayos invisibles ultravioleta de onda corta, en ondas más largas y visibles. Los dientes, sobre todo el esmalte, son fluorescentes (Berga, 2015)

Fluorescencia.

Como se ha explicado anteriormente los dientes (el esmalte) tiene capacidad fluorescente por lo cual tal como nos explica Lorenzo Vanini deberemos utilizar en sus restauraciones materiales con esta propiedad. (Oteo, 2013)

Elementos que influyen en la apreciación del color

Los elementos que intervienen en la toma de color clínica son diversos, e intervienen todos a la vez, de tal manera que deben ser tenidos en cuenta todos ellos simultáneamente, con el fin de no cometer errores que conduzcan nuestro trabajo al fracaso. Los seres humanos apreciamos el color de un objeto al percibir mediante los ojos la luz que se refleja en él, o que lo atraviesa o ambas a la vez, por ello prestémosle atención a los distintos elementos uno por uno. (Pascual & Camps, 2006)

El ojo humano como receptor del color

La percepción del color puede verse alterada por problemas específicos de la apreciación cromática como el daltonismo, que confundiría los colores rojo y verde fundamentalmente, y otros, que deben ser identificados por el clínico, como la variación de percepción del color entre ambos ojos, debemos tomar el color abriendo los dos ojos, ya que puede haber diferencias notables en la percepción de cada ojo por

separado, en caso de que el clínico padezca uno de estos problemas, deberá tomar las medidas oportunas, delegar la toma de color en personal con visión cromática normal en el caso de sufrir una alteración irreversible, o evitar en lo posible el consumo de sustancias que puedan modificar la percepción, como el alcohol y la morfina, que aclaran los colores cálidos (amarillo, naranja, rojo) y oscurecen los fríos (morado, verde, azul), la cafeína que oscurece los colores cálidos y aclara los fríos, o en el caso de fármacos como Viagra® , que modifica la percepción cromática, dando un tinte azulado a los colores, o los anticonceptivos, que pueden inducir en ocasiones dificultad para discriminar rojo-verde o azul-amarillo . (Pascual & Camps, 2006)

En caso de conocer la posibilidad de sufrir estas alteraciones, deben evitarse las sustancias o situaciones en que se producen, o utilizar algún instrumento electrónico de medida, que evite la subjetividad, soslayando el problema. Asimismo hay un elemento de gran importancia, el propio ojo, que si observa durante un tiempo excesivo un color dado, aparece superpuesta una imagen virtual, correspondiente al color complementario del observado, como fruto de la fatiga, la llamada “postimagen” complementaria, lo que obliga a realizar lecturas de color breves, que impidan la aparición de este fenómeno. Otra característica de nuestra percepción cromática es el hecho de que tenemos una escasa memoria cromática, por lo que debemos observar simultáneamente y muy próximos dos objetos para poder apreciar si su color es igual o diferente. (Pascual & Camps, 2006)

La luz ambiental

Dado que el proceso de la visión humana precisa de tres elementos, luz, objeto y receptor, y suponiendo que el receptor funciona correctamente, es decir, no existe patología de la percepción cromática, vamos a centrar nuestra atención en la influencia de la luz en la toma de color. (Pascual & Camps, 2006)

La naturaleza de la fuente de luz que ilumine la clínica es esencial, de hecho el espectro de la misma influirá de forma decisiva en la apreciación cromática, la luz ideal para la toma de color clínica será aquella más próxima al espectro de luz de la luz solar diurna, es por ello que una correcta iluminación natural es deseable en el momento de la toma de color, como esto no es siempre posible, ya que no todas las clínicas tienen acceso a esta luz natural ideal, y que a determinadas horas del día, o en determinadas épocas del año, la luz diurna es insuficiente, se debe recurrir a fuentes de luz artificial, en este caso, debe evitarse el empleo de fuentes de luz por incandescencia, como las bombillas corrientes o halógenas, ya que emiten un espectro con mucha proporción de colores próximos al rojo, que puede alterar la apreciación cromática, lo que elimina de entrada la luz quirúrgica del sillón dental, debiendo usar la luz ambiental de la clínica, se recomienda el uso de las denominadas fuentes de luz “día”, que son fuentes fluorescentes de luz corregidas, que ofrecen temperaturas de color de 5,000° a 6,500°K, y que se conocen comúnmente como luz día D50 y D65 respectivamente, y que están indicadas para todos los procesos que exijan una correcta percepción cromática.

(Pascual & Camps, 2006)

El objeto de observación

La técnica habitual de estimación cromática consiste en comparar el color del diente con una guía artificial y comprobar cuál de las muestras de la guía utilizada se asemeja más al diente estudiado. El principal problema viene en este caso dado por el hecho de que existen tantas guías de color como fabricantes, que a su vez se organizan de diversas maneras, así las guías clásicas más usadas Vita classical y Chromascop, vienen ordenadas por grupos de tonalidades (hue en inglés) agrupadas en grupos A, B, C, D para Vita y 100, 200, 300, 400, 500 en el caso de Chromascop; las dimensiones relativas

a luminosidad y saturación (Chroma y value en textos anglófonos), se anotan de 1 a 4 en la guía Vita y de 10 a 40 en la Chromascop. (Pascual & Camps, 2006)

Actualmente existe la tendencia de ordenar las guías de color en base a la luminosidad de los colores y no la tonalidad, dado que nuestro ojo es más sensible a cambios de claridad que a diferencias de tonalidad, asimismo es interesante que una guía presente diferencias cromáticas homogéneas entre los distintos escalones de las mismas, cosa que habitualmente no se cumple. (Pascual & Camps, 2006)

El proceso clínico de toma de color

Una vez que se haya conseguido una iluminación adecuada, puede comenzar a pensarse en la elección del color. En este momento el observador está tratando de emparejar el color de un objeto de hue, value y chroma desconocidos con el de un objeto con estos valores conocidos. Este valor estándar debería extenderse en toda la amplitud de las 3 dimensiones del color, aunque hay que reconocer que como tal estándar nunca incluye todas las variaciones que se pueden encontrar en la población. (Troiano, Sanchez, closas, Benicasa, & Haumuller, 2008)

Mientras la profesión dental no disponga de colores estándares adecuados para la comparación, debemos intentar hacer nuestro trabajo lo mejor posible con los medios a nuestro alcance. Para ello es necesario hacer comparaciones y aprovecharse todas las oportunidades posibles para comprobar la primera elección del color. (Troiano, Sanchez, closas, Benicasa, & Haumuller, 2008)

Hacer comparaciones breves. Si observamos un color durante un periodo de tiempo excesivamente prolongado generaremos una imagen persistente, (Gnan, 1995).

Deberíamos cerrar los ojos conscientemente al cabo de unos cuantos segundos y a continuación proseguir la elección del color utilizando una superficie gris neutro para

facilitar la neutralización de nuestro sistema de medición (mediante la observación prolongada de una superficie gris neutro antes y durante la elección del color) Si tal como recomiendan algunas firmas se emplea una tarjeta de color azul para la neutralización de la percepción cromática, se producirá una regulación a baja de los ámbitos de percepción violeta y verde. De esta forma se falsea la visión de las porciones rojas, las cuales se perciben intensificadas. (Troiano, Sanchez, closas, Benicasa, & Haumuller, 2008)

La eliminación del cuello de algunas guías de colores puede ayudarnos a obtener el hue básico, Cuando existen dudas sobre el color preciso, lo mejor es elegir el de menor chroma y mayor value. Los values pueden disminuirse y los chromas aumentarse, mientras que lo contrario es sumamente difícil. Para los que tienen oportunidad, sin duda alguna, las mejores restauraciones son las que se colorean en el momento de colocación en la boca del paciente, con un juego de colorantes y un simple horno de porcelana. Las caracterizaciones tales como las tinciones de las superficies radiculares, manchas blancas y fisuras proporcionan efectos adicionales. (Troiano, Sanchez, closas, Benicasa, & Haumuller, 2008)

Pasos para la selección del color

1. Limpieza del diente que va a ser comparado.
2. Humedecer el diente y las muestras de la guía de colores que se vayan a utilizar.
3. Sostener la guía de colores cerca del diente que va a compararse con una disposición adecuada, es decir, cervical a cervical, incisal a incisal.
4. Entornar los ojos para diferenciar mejor las estimaciones de value.

5. Advertir las diferencias de hue (más rojizas o más amarillentas) y el grado de saturación.
6. Observar el efecto completo con los labios primero relajados y posteriormente retraídos.
7. No mirar el diente más de 10 segundos.
8. Emplear variedad de fuentes de luz. Emplear primero luz del día con color corregido, luego una lámpara fluorescente, y a continuación una incandescente y advertir el posible metamerismo. Determinar qué fuente de luz es más importante para el paciente
9. Si ninguno de los colores es correcto escoger el siguiente mejor que sea más alto de value y más bajo en chroma.
10. Es importante aprender a transmitir con esquemas básicos todo lo que vemos, teniendo en cuenta no sólo el matiz, el brillo y la saturación, sino las zonas en que apreciamos caracterizaciones como translucidez, transparencias, zonas opalescentes, fisuras y pigmentaciones superficiales.
11. Es indudable, que hoy día, el uso de la fotografía digital para guiar al ceramista en la interpretación de los datos que le enviamos, es de un valor inigualable, no en relación a la selección del color, por lo anteriormente citado, pero sí a la textura, transparencia y/o presencia de pigmentos de la restauración a realizar; también nos aporta muchos datos en lo inherente al entorno gingival y facial en el que va a actuar la restauración protética.
12. Es aconsejable que sea comparada la selección por dos operadores, si es posible un hombre y una mujer, por lo dicho anteriormente. Siguiendo estas instrucciones se podrá conseguir una estimación del color más acertada. Si los problemas de control del color

se abordan con lógica, inteligencia y conocimiento de los principios fundamentales del color, todo este procedimiento de la elección del color, será menos frustrante siendo mucho más fácil completarlo con éxito

Pigmentaciones dentales

Cuando imaginamos una adecuada salud dental sin duda alguna el color de nuestros dientes es un factor trascendente, dientes amarillos opacos o grisáceos son sinónimo de una mala salud, pocos cuidados y piezas en riesgo. Pero cuales son los factores que determinan este cambio en la pigmentación que tantas molestias de salud y estéticas predispone, lo cierto es que pueden ser varios y el cambio en la pigmentación puede ser total o parcial. Los dientes presentan múltiples tonalidades y colores en función de ciertos factores como la edad, sexo, raza...; sin embargo, los dientes son muy vulnerables y sensibles a los efectos de tóxicos, contaminantes químicos y otras drogas, principalmente durante su desarrollo, pudiendo existir afectación tanto en la composición de la estructura dental como en el color de los mismos, lejos de los patrones de normalidad y armonía dependientes de los factores anteriormente mencionados. Debido al entorno social en el que nos movemos hoy día, es necesario saber diagnosticar este tipo de patología para poder proporcionar al paciente una solución adaptada a su problema. (Haro, 2012)

Pigmentación Intrínseca

La pigmentación intrínseca se produce durante la formación dental y ha estado frecuentemente relacionado con la administración de drogas particularmente tetraciclina y alteraciones sistémicas presentes en el nacimiento (Monte Alto, Pomarico, Souza & Rangel, 2004).

Son aquellas producidas por sustancias cromógenas en el interior de las estructuras dentarias. El periodo crítico comprende desde el tercer trimestre de la gestación hasta los 8 años de edad. Estas alteraciones pueden afectar tanto al esmalte como a la dentina. Las enfermedades sistémicas, los medicamentos y otras sustancias pueden interrumpir la secuencia normal de la amelogénesis y la dentinogénesis y dar origen a distintos tipos de manchas. Es importante tener claro cuál es el origen de las coloraciones, ya que ello nos va a permitir realizar una terapéutica adaptada al problema y conseguir unos resultados, sobre todo estéticos, lo más favorables posibles. (Haro, 2012)

Pigmentación extrínseca

Se deben a las sustancias que se depositan o descansan sobre los dientes, en lo que se llama película adquirida, fenómeno en el que desempeñan un papel importante las fuerzas de atracción. Estas fuerzas de atracción química, hacen que los cromógenos (sustancias con color) y los pre-cromógenos (sustancias incoloras) se acerquen a la superficie dentaria y se adhieran a ella (Watts & Addy, 2001; Nathoo, 1997).

Son sustancias coloreadas que se pueden depositar sobre la película adquirida (del esmalte), que pueden ser la placa bacteriana o el cálculo, alterando el color del diente de manera superficial, es decir, sin afectar la composición estructural de la pieza o piezas afectas. (Haro, 2012)

Las tinciones extrínsecas del diente suelen localizarse en sectores donde la autoclisis es insuficiente (por ejemplo: en zonas de mal posiciones dentarias) y en aquellas áreas cercanas al conducto de salida de las glándulas saliva les mayores, como son la zona lingual de incisivos inferiores o vestibular de molares superiores. De la misma manera, es más común en aquellos sujetos que presentan defectos en la estructura dental, como

fosetas, grietas o surcos en esmalte, cuya profundidad dificultará aún más la eliminación de dichas tinciones. (Haro, 2012)

Las pigmentaciones externas pueden tener diferentes causas, y pueden ser de origen:

- a) Origen microbiano (por bacterias cromógenas, como el *Aspergillus* o el *Penicillium glaucum*).
- b) Origen alimenticio (como el té, el vino, el chocolate).
- c) Origen tabáquico.
- d) Origen profesional (trabajadores de industrias).
- e) Origen yatrogénico: por sustancias o fármacos recetados por los profesionales, como por ejemplo la clorhexidina, el fluoruro estañoso o las sales ferrosas.

Pigmentaciones de origen alimenticio

El consumo de frutas como las moras y las cerezas o vegetales como la remolacha, zanahoria y el tomate debido que en su contenido alto de pigmentos naturales cambian transitoriamente la coloración de los dientes. Son frecuentes, debidas a sustancias que se incluyen en la placa bacteriana, y los principales son. Café, té, frutas, ciertas verduras y el vino tinto. (Hernández, 2010)

Pigmentaciones por Café

El café, con su componente primordial la trimetilxantina (1,3,7- trimetilxantina), comúnmente conocido como cafeína, la cual es producida naturalmente por varias plantas, entre ellas el café, la guaraná, la yerba mate, el cacao y el té. La cafeína también es consumida en otro tipo de bebidas como la cola, chocolate y té, este tipo de bebidas por su alto nivel de pigmentos, es considerado uno de las principales causas de las pigmentaciones dentales. (Helmenstine, 2017) Se considera que 100 mg es una dosis

normal de cafeína y es aproximadamente la cantidad encontrada en una taza de café. Sin embargo algunas personas consumen más de 300 mg de café todos los días, lo que daña los dientes y los dientes. (Acosta, 2013)

Dentífricos

La pasta dental es una especie de crema o gel (generalmente en estado semisólido) que se emplea para la limpieza de los dientes. El término dentífrico se utiliza como sinónimo de pasta dental. El origen etimológico de esta palabra, procede del latín *dentifricium*, es decir, *denti* (diente) y *fricare* (frotar). (García H. , 2005)

El dentífrico está compuesto por distintos agentes, de los cuales la mayoría son agua, humectantes (75%) y limpiadores (20%); en cuanto a sus ingredientes activos las fórmulas varían, pues algunas contienen sustancias que evitan la acumulación de depósitos blandos de comida en los dientes (mismos que al endurecerse forman el sarro o depósito de color amarillo que se adhiere sobre la superficie), mientras que otras ayudan a eliminar manchas. (Angela, 2004)

Dentro de su composición básica las pastas dentales deben contener:

- a. Abrasivos: Son agentes pulidores sólidos cuya función es eliminar la biopelícula que se acumula sobre la superficie de los dientes. Debe ser compatible con los demás componentes del dentífrico. Su abrasividad dependerá de la dureza inherente del abrasivo y del tamaño de la partícula abrasiva. Los más utilizados son de sílice (tamaño de 9µm, son química y fisiológicamente insípidas, inodoras, tiene una gran absorción y es compatible con los fluoruros). (Contreras, 2014)

- b. Humectantes: Estos ayudan a prevenir el secado de la pasta una vez abierto el tubo. En un principio se utilizaba una solución al 50% de glicerina en agua. Actualmente se ha reemplazado por una solución al 70% de jarabe de sorbitol. Con similares propiedades pero más económico, también se usa el propilenglicol. (Contreras, 2014)
- c. Detergentes o espumantes: Ayudan a crear una suspensión estable del abrasivo en la boca, permitiendo una limpieza efectiva. Debe ser no tóxico, no irritante para la mucosa oral e insípida. Los agentes espumantes más utilizados son: Lauril sulfato sódico, N-lauroilsarcosinato sódico, ricinoleato sódico y sulforicinoleato sódico. (Muñoz J. , 2016)
- d. Aglutinantes o espesantes: Mantiene la suspensión estable, aumentan la viscosidad de la pasta y mantienen unidas las partículas de abrasivo. Actualmente se utilizan los derivados de la celulosa, siendo el más utilizado la carboximetil celulosa sódica, de carácter aniónico, también los derivados de la celulosa no iónicos como la metilcelulosa o la hidroxietilcelulosa entre otros. (Muñoz J. , 2016)
- e. Edulcorantes: Como edulcorantes se emplean sacarina sódica, ciclamato, sorbitol y manitol, como agentes edulcorantes no cariogénicos principales el sorbitol y el manitol también pueden servir como humectantes. En algunos dentífricos se encuentra un nuevo edulcorante, el xilitol. (Muñoz J. , 2016)
- f. Conservantes: Se adicionan para proteger a la pasta dentífrica del efecto de los microorganismos. Se emplean principalmente p-hidroxibenzoatos, formalina y benzoato sódico. (Contreras, 2014)

Entre los componentes activos tenemos:

- a) Flúor (fluoruro sódico). Protege los dientes endureciendo la superficie exterior del esmalte e inhibe la actividad de la placa dentobacteriana; no elimina la caries si se encuentra ya establecida.
- b) Cloruro de estroncio, nitrato de potasio. Protege la parte inferior de la dentadura bloqueando conexiones nerviosas.
- c) Peróxido de hidrógeno o de urea. Su función es blanquear la dentadura eliminando algunas manchas del esmalte, pero su uso prolongado puede causar irritación de encías y sensibilidad acentuada.
- d) Pirofosfato de sodio. Se adhiere a la superficie del diente y evita la formación de sarro sobre la encía, su uso prolongado causa sensibilidad.
- e) Bicarbonato de sodio. Limpia la superficie del diente, su empleo excesivo genera irritación.
- f) Triclosán. Elimina las bacterias causantes de padecimientos en encías, no la reduce cuando ya se encuentra establecida. (Bodero, 2011)

Cámaras digitales y sistemas de imagen.

Los grandes avances en fotografía digital han masificado el uso de cámaras digitales en el campo de la odontología, uno de los grandes beneficios ha sido la mejora de la comunicación entre los odontólogos y el laboratorio dental, pudiendo transmitir de manera objetiva no sólo la morfología dental y colores, sino también la textura de la superficie, la distribución del color y las condiciones intraorales. Este método también surge como una alternativa a los colorímetros, se informó que el análisis mediante un software computacional especializado puede ser un método fiable en la medición del color dentario. Las imágenes producidas a través de una

cámara digital se analizan utilizando un software de formación de imágenes, lo que permite la valoración del color de las imágenes analizadas. Cuando se emplea el sistema fotográfico para el análisis de color, el modo de la cámara, ya sea manual o automático, debe ser considerada porque puede influir en los componentes del color. Un detalle que se debe tener en cuenta, es que las condiciones de iluminación pueden perjudicar la medición del color, por lo que es un parámetro que se debe estandarizar al tomar las imágenes. Una de las ventajas de este método, es que se minimiza el error producto de la translucidez y de la curvatura de la superficie del diente, que presentan los dispositivos que deben estar en contacto con esta, como los espectrofotómetros y colorímetros. (Bersezio, 2014)

Guía de color Chromascop Ivoclar Vivadent.

Los colores encontrados en él, se dividen en 5 familias o matices y cada matiz se subdivide en valores numéricos desde el 100 hasta el 500:

Blanco (110, 120, 130, 140).

Amarillo (210, 220, 230, 240).

Naranja (310, 320, 330, 340).

Gris (410, 420, 430, 440).

Marrón (510, 520, 530, 540). (Anónimo, 2016)

Auto Cadlt 2007

Es un programa de diseño asistido por computadora para dibujo en dos y tres dimensiones. El término AutoCAD surge como creación de la compañía Autodesk,

teniendo su primera aparición en 1982. AutoCAD es un software reconocido a nivel internacional por sus amplias capacidades de edición, que hacen posible el dibujo digital de planos o la recreación de imágenes en 3D. AutoCAD es uno de los programas más usados, elegido por arquitectos, Ingenieros y diseñadores industriales. Al igual que otros programas de diseño asistido por computadora, AutoCAD gestiona una base de datos de entidades geométricas (puntos, líneas, arcos, etc.) con la que se puede operar a través de una pantalla gráfica, llamado editor de dibujo. La interacción del usuario se realiza a través de comandos desde la línea de órdenes, a la que el programa está fundamentalmente orientado.

Las versiones modernas del programa permiten la introducción de éstas mediante una interfaz gráfica de usuario, que automatiza el proceso. Como todos los programas y de CAD, procesa imágenes de tipo vectorial, aunque admite incorporar archivos de tipo fotográfico o mapa de bits, donde se dibujan figuras básicas o primitivas (líneas, arcos, rectángulos, textos, etc.), y mediante herramientas de edición se crean gráficos más complejos. El programa permite organizar los objetos por medio de capas, ordenando el dibujo en partes independientes con diferente color. El dibujo de objetos seriados se gestiona mediante el uso de bloques, posibilitando la definición y modificación única de múltiples objetos repetidos.

Autodesk Inventor se basa en técnicas de modelado planimétrico. Los usuarios comienzan diseñando piezas que se pueden combinar en ensamblajes. Corrigiendo piezas y ensamblajes pueden obtenerse diversas variantes. Inventor se utiliza en diseño de ingeniería para producir y perfeccionar productos nuevos. Un modelador planimétrico permite modelar la geometría, dimensión y material de manera que si se alteran las dimensiones, la geometría actualiza automáticamente basándose en las nuevas dimensiones (Universidad Nacional Autonoma de Mexico, 2015)

Hipótesis

Hipótesis de investigación

La pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de látex de carga papaya podría ser más efectiva para la reducción de pigmentaciones por café que la pasta dental Colgate máxima protección anticaries en dientes extraídos en la clínica odontológica de la UNAN-Managua, Julio-Agosto 2019.

Hipótesis estadísticas

H1: La pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de látex de carga papaya es más efectiva para la reducción de pigmentaciones por café que la pasta dental Colgate máxima protección anticaries en dientes extraídos en la clínica odontológica de la UNAN-Managua, Julio-Agosto 2019.

H2: La pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de látex de carga papaya no es más efectiva para la reducción de pigmentaciones por café que la pasta dental Colgate máxima protección anticaries en dientes extraídos en la clínica odontológica de la UNAN-Managua, Julio-Agosto 2019.

Diseño Metodológico

Lugar de la investigación

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Odontología

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Periodo de la investigación

Julio-Agosto 2019

Área de estudio

El presente estudio se realizó en las instalaciones de los laboratorios de bioquímica y laboratorios de la carrera de odontología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Autónoma de Nicaragua, la cual se encuentra en Managua, de la rotonda universitaria un kilómetro al sur, Villa Fontana.

Tipo de investigación

De acuerdo al *método de investigación* el presente estudio es cuasi experimental y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, el tipo de estudio es correlacional. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es analítico (Canales, Alvarado y Pineda, 1996). El estudio se fundamenta en la aplicación del enfoque cuantitativo, por el uso de instrumentos de recolección de datos de naturaleza cuantitativa.

Universo

El universo está constituido por 66 dientes extraídos en la clínica odontológica de la UNAN-Managua.

Muestra

Por la selección de las piezas dentales y su correspondiente preparación previa se tomará a la muestra igual al universo.

Muestreo

Aleatorio por conveniencia debido que se eligió solo a los dientes que cumplían los criterios biológicos del experimento.

Criterios de inclusión

- Dientes que hayan sido extraído en la clínica odontológica de la UNAN-Managua.
- Dientes que tengan 3 caras de la corona intacta.

Criterios de exclusión

- Dientes que tengan pigmentaciones internas.
- Dientes que presenten más de dos caras de su corona destruida o que presenten otro daño de su morfología.

Unidad de análisis

La unidad de análisis de la presente investigación, es el sujeto de experimentación (dientes teñidos por café) que se le aplico cada uno de los diferentes preparados farmacológicos según grupo definido de pertenencia.

Fuentes y obtención de la información

La fuente de información de la presente investigación será primaria, debido a que la información se obtendrá directamente del sujeto de investigación.

Instrumento

Operacionalización de Variables

Objetivo número 1. Clasificar las piezas en estudio en base a la escala de colorimetría de chromascop el color de las piezas dentales previamente teñidas con café.

Variab les Depend ientes	Conceptualiza ción	Escala	Indicador	Valor
Tono de diente	Guías de color dental utilizadas para clasificar la tonalidad de dientes pigmentados y no pigmentados	Cuantitativa ordinal	Escala de color Chromascop - Tono Blanco -Tonos Amarillos -Tonos Naranja - Tonos Grises -Tonos Marrón -Color Inespecífico	100 200 300 400 500

- Objetivo número 2 Comparar los resultados obtenidos para determinar la eficacia de pasta Colgate máxima protección anticaries con látex de carica papaya en la reducción de manchas por café con respecto a Colgate máxima protección anticaries.

Variab les Depend ientes	Conceptualización	Escala	Indicador	Valor
s				

Dentífrico comercial	Producto comercializado, destinados a mantener la limpieza dental	Numero ordinales.	Medición pigmentaria porcentual por planimetría en autocadlt y estudio fotográfico estandarizados antes y después de la aplicación de la pasta.	0-20% 21-40% 41-60% 61-80% 81-100%
Látex de papaína	Enzima proteolítica extraída del fruto verde de la papaya, capaz de eliminar manchas dentales de café	Cuantitati va ordinal	Medición pigmentaria porcentual por planimetría en autocadlt y estudio fotográfico estandarizados antes y después de la aplicación de la pasta.	0-20% 21-40% 41-60% 61-80% 81-100%

Variables Dependientes	Conceptualización	Escala	Indicador	Valor
Eficacia	Correlación de la eficacia intrínseca de la capacidad de reducción de manchas de café sobre las superficies dentales.	Numero ordinales.	Medición pigmentaria porcentual por planimetría en autocadlt Escala de color Chromascop - Tono Blanco -Tonos Amarillos -Tonos Naranja - Tonos Grises -Tonos Marrón -Color Inespecífico	0-20% 21-40% 41-60% 61-80% 81-100% 100 tono blanco 200 tono amarillo 300 tonos naranjas 400 tonos grises 500 tonos marrón Color inespecífico

Técnica de recolección de datos

Primeramente se seleccionaron las piezas dentales que cumplieran con los criterios de inclusión en un tiempo estimado de un mes obteniendo una cantidad inicial de 66 dientes , a las piezas dentales extraídas se les limpio con una gaza humectada con agua al tiempo, luego fueron almacenados en vasos estériles de muestra de 40ml de

capacidad marca plasticword en seco, no se almaceno en solución salina ya que estudios previos realizados en la Universidad Nacional de Colombia se estableció que el almacenamiento con dicha solución disminuye la permeabilidad dental, luego se procedió a la desinfección con clorhexidina al 0.12 % por un tiempo no mayor a 1 minuto, después se llevó a cabo la tinción de los dientes sumergiéndolos en una solución de 160 gramos de café presto en un litro de agua durante 72 horas, para lograr una pigmentación extrínseca uniforme en todas las piezas según el estudio de Andrés de la Torre 2015. transcurrido el tiempo se retiraron con pinzas algodonerías de la solución y se procedieron a secar, a continuación se llevara a cabo el montaje de las piezas seleccionadas en yeso piedra en zócalos individuales sin importar si hay o no exposición, se esperó a que el yeso fraguara y se tomó el color con la escala Chromascop con su respectiva fotografía inicial con el lente de la cámara canon réflex con flash de serie integrado de 300ws de intensidad, situado a 12 centímetros del objetivo marcados en el papel tapiz para mantener dicha distancia, papel tapiz blanco para ayudar a la iluminación del entorno, las tomas se realizaron en una superficie plana sin grados de inclinación para obtener un plano en 2D de la superficie del diente seleccionada, en una habitación privada de luz natural e iluminada con una lámpara de 20w.

Posterior a la toma de fotografías, Se dividió la muestra en dos grupos de 33 piezas respectivamente y se ingresaron en el programa autocadlt 2007 para valorar por planimetría la cantidad que ocupa la pigmentación extrínseca en el diente en una cuadrícula de 81 segmentos que estará dividida la imagen.

Para el grupo A se le aplicó a cada uno de los dientes un cepillado dental con pasta dental máxima protección anticaries en base a la técnica dental fonest que consiste en movimientos circulares sobre la superficie dental, este procedimiento se realizó durante

cinco minutos, el tiempo lo dividimos en 1 minuto con técnica de cepillado, dos minutos con pasta y dos minutos en agua, esta experimentación se llevaba a cabo una vez al día porque en un estudio realizado en el año 2018 se plantea que la mayor frecuencia de cepillado dental en la población nicaragüense es de 1 vez al día, durante 3 días, luego se enjuagaron las piezas con agua al tiempo para eliminar los residuos.

Para el grupo B se le aplicó a cada uno de los dientes un cepillado dental con pasta dental máxima protección anticaries con aditamento de látex de carga papaya en base a la técnica dental fonos que consiste en movimientos circulares sobre la superficie dental, este procedimiento se realizó durante cinco minutos igual al procedimiento utilizado con la pasta normal, 1 vez al día durante 3 días, y luego se enjuagaron las piezas con agua al tiempo para eliminar los residuos.

Ambos grupos a los que se les aplicó los dentífricos se les tomó una foto que también se ingresaron en el programa autocadlt 2007 para valorar por planimetría la cantidad que ocupa la pigmentación extrínseca en el diente en una cuadrícula de 81 segmentos que estará dividida la imagen.

Técnica de Procesamiento y Análisis Estadístico de Datos

Los resultados arrojados en este estudio a través del análisis planimétrico de autocadlt 2007 fueron registrados en tablas estadísticas y procesados para la interpretación de los resultados, para los análisis estadísticos se utilizó el programa SPSS versión 22.0 para Windows, para la correlación de las dos muestras utilizamos la prueba de la U de ManWithney la cual nos arrojó un valor de p de 0.05, lo que le da un valor significativo a nuestro trabajo.

Materiales y métodos

Recolección del látex de papaya.

- Ir al terreno donde se encuentran las papayas.
- Se limpió el área de trabajo y los utensilios que se utilizaron para el proceso de extracción del látex.
- Colocarse guantes plásticos desechables para evitar alguna irritación en la piel.
- Para la extracción del látex de papaya se seleccionaron frutos verdes y completamente desarrollados con medidas promedios de 25 a 30 cm de largo y 10 a 12 cm de diámetro.
- Se lavaron las frutas que fueron utilizadas en el proceso, secarlas bien con papel toalla para evitar contaminación.
- Utilizar lentes de protección para proceder a la recolección del latexde papaya
- Se realizaron las punciones al fruto aun pegado al árbol con una aguja esterilizada varia veces en la base para extraer 100 gotas de látex.
- El látex de papaína se recolectó en un vaso de muestras de 100 ml completamente esterilizado
- Se colocó un recipiente con 10 ml de ácido acético para la recepción del látex y su concentración al 4.5%
- Cerrar muy bien el recipiente y agitar lentamente para facilitar la disolución del látex por el ácido.
- Una vez extraído el látex se procedió al procesamiento del mismo, inmediatamente después de ser extraído del fruto, ya que el objetivo principal es preservar la actividad proteolítica de la enzima.

Purificación

- Una vez ya teniendo el recipiente de látex de papaína con ácido acético al 4.5% se le añadió 7 ml de alcohol al 96% al compuesto ya que el alcohol no provoca proteólisis y es un mejor vehículo para la eliminación del ácido acético de la solución.
- Colocar 10 ml de la solución de látex de papaya en tubos de ensayos, para centrifugarlos a 3500 rpm durante 1 minutos.
- Luego de haber centrifugado se separa el material líquido y se coloca en vaso beaker marca Pyrex de 100ml y en otro vaso beaker marca Pyrex de 40 ml se depositó el material forme.
- Habiendo separado el material forme en el vaso beaker se le agregaba a este compuesto 5 ml de alcohol al 96%
- Una vez colocado el látex en el vaso beaker se llevó al baño maría marca Fisher Scientific a 60° grados centígrados por un tiempo de una hora.
- En el momento en que el látex no se pegue y este en forma pastosa, esto quiere decir que el proceso de eliminación de la solución alcohólica ha finalizado.
- Se procedió a pesar el material final con una pesa analítica marca Crystal obteniendo un peso final 1.1 gramos de látex de papaína purificado.

Elaboración de la pasta

Se utilizó una regla de tres para obtener la cantidad en gramos del 2% de la pasta dental con aditamento de látex de papaya, según choca en su estudio el 2% es el porcentaje máximo utilizado en boca ya que a más porcentaje causaría lesiones a nivel de la mucosa bucal, lo que dio por resultado:

1.1 gr ----- 2%

X -----98%

$$X = \frac{1.1 \text{ gr} \times 98\%}{2\%}$$

2%

$$X = 53.9 \text{ gr}$$

- Se utilizó una pesa analítica para calcular el peso exacto en gramos de látex de papaya para agregarlo a la pasta dental
- La fórmula de la pasta base tenía los siguientes ingredientes:
- Los pirofosfatos, que interfieren químicamente contra la formación del sarro ya que bloquean los sitios receptores de las sales, responsables de ese proceso. Sin embargo, cabe mencionar que los agentes antisarro no eliminan los depósitos endurecidos, los cuales deben ser removidos mediante una limpieza profesional.
- Contienen 0.24% de Fluoruro de Sodio y 0.75% de Monofluorofosfato de Sodio.
- El triclosán, antibacteriano efectivo contra una gran variedad de bacterias.
- nitrato de potasio, citrato de sodio y/o cloruro de estroncio.
- Agentes pulidores o blanqueadores.
- sílice, óxido de aluminio, carbonato de calcio y fosfatos de calcio, entre otros
- El bicarbonato de sodio también puede actuar como un abrasivo leve
- Otros ingredientes: Se incluyen agentes saborizantes como la menta, la hierbabuena y otros edulcorantes

- artificiales; también existen agentes humectantes que previenen la pérdida de agua en la pasta y agentes que le dan cuerpo al producto, evitando la separación de sus componentes.
- La elaboración de pasta base puede ser un proceso relativamente sencillo, se trata simplemente de mezclar todos los ingredientes en un determinado orden y con una cierta temperatura. Siguiendo los siguientes pasos:
 - Se vierte la pasta base en un mortero marca Pyrex de 100ml de capacidad.
 - Se vierte la concentración de látex de papaína sobre la pasta base.
 - Se mezclan los 1.1 gramos de látex de papaya con los 53.9 gramos de pasta base con el pistilo del mortero, esto con la durante 10 minutos hasta que la pasta quede homogénea en su totalidad.
 - Una vez mezclada se introduce en los tubos de pasta de dientes en tubos de plástico, generalmente polietileno.
 - guardarse en un lugar seco y fuera del alcance de la luz.

Materiales para el desarrollo de la pasta dental a base de látex de papaya se necesitaron los siguientes materiales:

- Látex de papaya 1.1 gramos
- Pasta base 53.9 gramos
- Ácido acético 10 ml
- Flúor 0.24%
- Vaso beaker marca Pyrex de 40ml y 100ml de capacidad.
- Tubos de ensayo marca Pyrex de 10ml de capacidad.
- Espátula de bioquímica.

- Pesa analítica marca Crystal de 1100 gr de capacidad y 0.1mg de diferencial
- Centrifuga marca LW Scientific modelo E8 de 3500rpm
- Baño María marca Fisher Scientific modelo FS6PD10
- Vasos recolectores estériles marca PlasticWorld
- Mortero marca Pyrex de 100 ml de capacidad
- Pistilo marca Pyrex
- Agujas estériles marca NIPRO siringe de 0.8 x 38mm
- Guantes de látex con polvo marca Genial Glove talla M
- Lentes de protección marca Trupper

Resultados

Tabla N° 1 Tipo de diente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Incisivo	10	15.2	15.6	15.6
	Canino	2	3.0	3.1	18.8
	pre molar	14	19.7	20.3	39.1
	Molar	38	59.1	60.9	100.0
	Total	64	97.0	100.0	
Perdidos	Sistema	2	3.0		
Total		66	100.0		

Se recolectaron un total de 66 de dientes los cuales inicialmente se dividieron por su variabilidad morfológica obteniendo así 12 dientes incisivos que corresponde al 15.2 % del total del universo de los que 2 de los mismos se consideraron perdidos ya que al momento de la experimentación se dañaron, 2 dientes caninos equivalente al 3.0%, 14 dientes premolares correspondiente al 19.7% y 38 dientes molares equivalente al 59.1%. Del total del universo se dividió en dos grupos para llevar a cabo el proceso de experimentación.

Tabla N°2 Porcentaje pigmentario de café antes de la aplicación del dentífrico comercial

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0-20%	4	6.1	12.5	12.5
	21-40%	3	4.5	9.4	21.9
	41-60%	13	19.7	40.6	62.5
	61-80	7	10.6	21.9	84.4
	81-100%	5	7.6	15.6	100.0
	Total	32	48.5	100.0	
Perdidos	Sistema	34	51.5		
Total		66	100.0		

En la tabla N.2 se representa el estudio planímetro al cual fue sometido el grupo de dientes que sería luego expuesto al dentífrico comercial, se logra apreciar que hay una alta cantidad pigmentaria porcentual.

Tabla N°3 Reducción porcentual de manchas del Dentífrico comercial

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0-20%	5	7.6	15.6	15.6
	21-40%	7	10.6	21.9	37.5
	41-60%	14	21.2	43.8	81.3
	61-80%	3	4.5	9.4	90.6
	81-100%	3	4.5	9.4	100.0
	Total	32	48.5	100.0	
Perdidos	Sistema	34	51.5		
Total		66	100.0		

En la tabla N.3 es apreciable los resultados obtenidos del primer grupo una vez aplicado el dentífrico comercial donde no se mira mucha varianza en los resultados obtenidos.

Tabla N°4 Porcentaje pigmentario de café antes de la aplicación del dentífrico comercial más papaína

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0-20%	3	4.5	9.4	9.4
	21-40%	4	6.1	12.5	21.9
	41-60%	12	18.2	37.5	59.4
	61-80	9	13.6	28.1	87.5
	81-100%	4	6.1	12.5	100.0
	Total	32	48.5	100.0	
Perdidos	Sistema	34	51.5		
Total		66	100.0		

En la tabla N.4 se aprecia el porcentaje pigmentario de grupo de dientes que se le aplicaría el dentífrico comercial con aditamento de carga papaya, es observable un alto índice de porcentaje pigmentario.

Tabla N°5 Reducción porcentual de manchas del Dentífrico comercial más Papaína

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0-20%	8	12.1	25.0	25.0
	21-40%	17	25.8	53.1	78.1
	41-60%	5	7.6	15.6	93.8
	61-80%	2	3.0	6.3	100.0
	Total	32	48.5	100.0	
Perdidos	Sistema	34	51.5		
Total		66	100.0		

En la tabla N.5 se aprecia el resultado porcentual después de la aplicación de la pasta Colgate máxima protección anticaries con aditamento de caricapapaya en el cual se aprecia una significancia notable.

Tabla N°6 Escala Crhomascop antes de la aplicación del dentífrico comercial

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	100-Tonos blancos	1	1.5	3.1	3.1
	200-Tonos amarillos	6	9.1	18.8	21.9
	300-Tonos naranjas	1	1.5	3.1	25.0
	400-Tonos grises	6	9.1	18.8	43.8
	500.Tonos marrón	18	27.3	56.3	100.0
	Total	32	48.5	100.0	
Perdidos	Sistema	34	51.5		
Total		66	100.0		

En la tabla N.6 se representa las diferentes tonalidades que presentaban los dientes antes de la aplicación de la pasta máxima protección anticaries que en su mayoría oscilan en tonos marrones.

Tabla N°7 Escala Crhomascop después de aplicación del dentífrico comercial

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	100-Tonos blancos	1	1.5	3.1	3.1
	200-Tonos Amarillos	5	7.6	15.6	18.8
	300-Tonos Naranjas	2	3.0	6.3	25.0
	400-Tonos grises	7	10.6	21.9	46.9
	500-Tonos Marrón	17	25.8	53.1	100.0
	Total	32	48.5	100.0	
Perdidos	Sistema	34	51.5		
Total		66	100.0		

En la tabla N.7 explica los resultados de las tonalidades de los dientes después de la experimentación con la pasta dental máxima protección anticaries en base a la escala colorimétrica de Chromascop de Ivoclar Vivadent.

Tabla N°8 Escala Crhomascop antes de aplicación del dentífrico comercial con aditamento de papáina

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	300-Tonos Naranjas	2	3.0	6.3	6.3
	400-Tonos grises	5	7.6	15.6	21.9
	500-Tonos Marrón	25	37.9	78.1	100.0
	Total	32	48.5	100.0	
Perdidos	Sistema	34	51.5		
Total		66	100.0		

En la tabla N.8 representa los resultados obtenidos en el grupo de dientes que serán expuestos a pasta dental máxima protección anticaries con aditamento de carga papaya.

Tabla N°9 Escala Chromascop después de aplicación del dentífrico comercial con aditamento de papaina

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	200-Tonos Amarillos	8	12.1	25.0	25.0
	300-Tonos Naranjas	10	15.2	31.3	56.3
	400-Tonos grises	7	10.6	21.9	78.1
	500-Tonos Marrón	7	10.6	21.9	100.0
	Total	32	48.5	100.0	
Perdidos	Sistema	34	51.5		
Total		66	100.0		

En la tabla N.9 representa el grupo dentario expuesto a la pasta dental máxima protección anticaries con aditamento de carga papaya en base a la escala colorimétrica de chromascop de Ivoclar de Vivadent

Discusión y Análisis de Resultados

Los resultados obtenidos de la fase experimental fueron suministrados mediante el estudio planimétrico realizado en el software de ingeniería Auto Cad It 2007 y la toma secuencial de color basándose en la escala colorimetría ChromaScop. Con dichos resultados se procedió a diseñar una sencilla base de datos en el programa SPSS en su versión 22 en español.

Los hallazgos obtenidos en base al objetivo número uno sobre diferencias morfológicas dentarias de las piezas extraídas en la clínicas de la unan Managua demostraron que la mayor cantidad de dientes recogidos son los de los grupos de molares y premolares respectivamente, esto debido a que los primeros molares son los primeros molares permanentes en erupcionar por lo tanto es el más expuesto a sufrir caries y el avance de la misma, ya sea por su anatomía o por su mayor permanencia en el medio ácido bucal. Es el diente que se pierde con mayor frecuencia en sujetos menores de 15 años de edad. Es más frecuente la pérdida del primer molar inferior que del superior.

Por la edad en que erupciona y la circunstancia en que aparece en la boca sin haber exfoliado ningún elemento primario, los padres, muchas veces, desconocen que este es un diente permanente y no le dan el valor que merece por creer que es un diente temporario o deciduo.

Los premolares fueron el segundo grupo de mayor población en nuestra muestra debido a la realización de extracciones indicadas por tratamientos ortodónticos

Siguiendo con el objetivo N°2, referente a comparar los resultados obtenidos para determinar la eficacia del preparado de dentífrico comercial con aditamento de carica papaya.

Se demostró que la reducción pigmentaria porcentual en el grupo dentario al que se le aplicó el dentífrico comercial con aditamento de papaína fue mayor y significativa con respecto al grupo al cual se le aplicó la pasta comercial.

De la primera toma de fotografías de dientes estudio estandarizado se obtuvo que 4 de los dientes se pigmentaron de cero al 20%, 3 dientes del 21 al 40%, 13 dientes de entre el 41 al 60%, 7 dientes de entre el 61 al 80% de pigmentación y 5 dientes de entre el 81 al 100%.

Luego de haber aplicado el dentífrico comercial con técnica de cepillado de fonest en 3 ocasiones se procedió a tomarle foto nuevamente al mismo grupo dentario e ingresarlo en auto cadlt 2007 se constató que hubo una reducción leve de grado de pigmentación obteniendo 5 dientes con grados de pigmentación de entre el cero al 20% , 7 dientes de entre el 21 al 40%, 14 dientes de entre el 41 al 60%, 3 dientes de entre el 61 al 80% al igual que entre el 81 al 100%

Del segundo grupo que se puso en experimentación antes de la aplicación de la pasta dental con aditamento de carga papaya se obtuvieron 3 dientes pigmentados de entre el cero al 20%, 4 dientes de entre el 21 al 40%, 12 dientes de entre el 41 al 60%, 9 dientes de entre el 61 al 80% y 4 dientes de entre el 81 al 100%.

Luego de haber aplicado el dentífrico comercial con aditamento de carga papaya con técnica de cepillado de fonest en 3 ocasiones se procedió a tomarle foto nuevamente al mismo grupo dentario e ingresarlo en auto cad lt 2007 se constató que hubo una reducción significativa de grado de pigmentación obteniendo 8 dientes con grados de pigmentación de entre el cero al 20% , 17 dientes de entre el 21 al 40%, 5dientes de entre el 41 al 60%, 2 dientes de entre el 61 al 80% y ningún diente registrado de entre 81 al 100%.

Se realizó de manera complementaria la toma de color con la escala colorimétrica de CrhomaScope en ambos grupos dentarios antes y después de la experimentación obteniendo que en la primer toma de color para el primer grupo dentario 18 dientes presentaron tonos marrones, 6 dientes tonos grises y la misma cantidad de dientes presentaron tonos amarillos, Un solo diente presento tono naranja al igual que un solo diente presento tono blanco.

Luego de haber experimentado con la aplicación de la pasta dental comercial se procedió a tomar nuevamente el color encontrando que hubo reducción mínima en disminución de tono de dientes encontrando que en 17 dientes seguían con el tono marrón, 7 dientes en tonos grises, 5 dientes en tonos amarillos, 2 dientes en tonos naranjas y un solo diente en tono blanco. Realizando la toma de color al segundo grupo dentario que fue cepillado con la pasta comercial más el aditamento de papaína encontramos que 25 dientes presentaron el tono marrón dando como resultado del total un 37.9%, 5 dientes con tonos grises representando un 7.6%, 2 dientes en tonos naranjas y ningún diente con tono amarillo.

Los resultados obtenidos de la segunda toma de color después de la aplicación de la pasta comercial con el aditamento de papaína arrojaron una reducción significativa de 10 tonos naranjas, 8 nuevos tonos amarillos, 7 tonos grises la misma cantidad de tonos marrón.

Se realizó una prueba estadística no paramétrica de U de man-whitney para comparar a ambos resultados dando como significancia el 0.05, Con un error de 0.05 (5%) el porcentaje de reducción de manchas de café en dientes que fueron lavados con un dentífrico comercial es distinto y significativo que con este mismo dentífrico pero con una adición de Papaína.

Conclusiones

Se concluyó que hubo cambios en la reducción de pigmentaciones extrínsecas en un grado mínimo en referencia a la pasta dental Colgate máxima protección anticaries y en mayor magnitud con respecto a la pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de látex de carga papaya.

En referencia a la efectividad de una pasta en comparación con la otra obtuvimos que la pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de látex de carga papaya presenta mayor efectividad para la eliminación de pigmentaciones por café que la pasta dental Colgate máxima protección anticaries.

En el presente estudio se logró establecer las bases para el desarrollo de un preparado farmacológico con actividad enzimática estable a base de pasta Colgate máxima protección anticaries con aditamento del látex de carga papaya

Recomendaciones

Se recomienda evaluar la estabilidad de la enzima después del mes de haber realizado la pasta para describir la actividad enzimática, su estabilidad y su tiempo de caducidad.

Realizar prueba de la efectividad de la pasta con aditamento de carga papaya in vivo para estudiar sus reacciones adversas.

Profundizar más en el estudio de los beneficios cicatrizante, antiinflamatorio del látex de carga papaya.

Realizar estudios bioquímicos para cuantificar la concentración de enzima papaína pura, en el látex de carga papaya.

Crear un preparado farmacológico orgánico y estable que sirva como vehículo para el látex de papaya, para no seguir usando una pasta comercial como base.

Bibliografía

- Acosta, L. S. (06 de Junio de 2013). *Análisis espectroscópico en la pigmentación de dientes para prótesis por contacto con café*. Obtenido de Universidad Autonoma De Nuevo León: <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/2286>
- Angela, M. (2004). *Colutorios y Dentífricos*. American Dental USA.
- Areas, M. F., Fitori, I. C., & J. A. (06 de 05 de 2012). "Elaboración de un compuesto farmacológico a base de látex de *Carica papaya*". Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/1184/1/2518.pdf>
- Berga, C. (2015). Blanqueamiento vital domiciliario: comparación de tratamientos con peroxido de hidrogeno y peroxido de carbamida. *Revista medicina oral patalogia oral cirugia bucal* , E94-E99.
- Bersezio, C. B.-O. (2014). *Instrumentación en el registro del color en odontología*. Chile: Revista dental.
- Bodero, M. (9 de Junio de 2011). *Dspace ESPOCH*. Obtenido de <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/721/1/56T00239.pdf>
- Briceño, Y. (2013). Efectividad de los blanqueamientos dentales: articulo de revision. *Revista Venezolana de Investigacion odontologica IADR* , P 136-152.
- Brunati, C. &. (2010). *Introducción a la Espectroscopía de Absorción Molecular Ultravioleta, Visible e Infrarrojo Cercano*. Facultad de Ingenieria Univesidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina: n/a.
- Contreras. (2014). Dentífricos fluorados. *Ciencias de la Salud* , 114.
- Garcia, c. &. (2012). *Honestidad, Respeto, Plagio y Derechos de autor*. Oaxaca, Mexico.
- Garcia, H. (2005). Odontologia preventiva primaria. *El manual moderno* .
- Helmenstine, A. M. (05 de Septiembre de 2017). *thought.co*. Obtenido de <https://www.thoughtco.com/chemistry-of-caffeine-608500>
- Henostroza, G. (2010). *Estetica de la odontologia restaura*. Peru: Editorial medina.
- Hernández, R. C. (2010). *Estabilidad en el color y la concentracon de carotenos en zanahorias escaldadas a diferentes temperatura*. Guanajuato, Mexico : Universidad de Guanajuato.
- Huayllucul, E. G. (3 de Julio de 2012). *Revistas Boliviana*. Obtenido de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682012000700002&script=sci_arttext&lng=es
- Hugo. (24 de 05 de 2009). *DeSalud*. Obtenido de <https://desalud.wordpress.com/2009/05/24/%C2%BFque-diferencias-existen-entre-efectividad-eficiencia-y-eficacia/>
- Muñoz, E. (19 de 3 de 2016). ¿usted tambien teme ir al dentista? (E. n. diario, Entrevistador)

- Muñoz, J. (2016). Pastas dentífricas y enjuagues bucales. *Dermofarmacia* .
- Noblom, L. (2011). *El blanqueamiento dental, estado de la cuestión*. Barcelona, España: Coprings.
- Nuñez, C. E. (2008). *Extracciones con soxhlet*. Argentina.
- Onmeda. (2012). *Anatomía de los dientes*. México.
- Oteo, M. (2013). *Evaluación de la efectividad del blanqueamiento con peróxido de hidrógeno a 40 VOL de piezas extraídas*. San Carlos.
- Pacheco, L. (2011). *Evaluación clínica de la efectividad de la acción de cuatro sistemas de fotoactivación con peróxido de hidrógeno*. Madrid: Universidad Complutense.
- Pascual, A., & Camps, I. (24 de 11 de 2006). *Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio*. Obtenido de <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i4/medoralv11i4p363e.pdf>
- Patricia, P. G. (2011). Conocimientos y Prácticas de la salud oral en escolares de 8-17 años de la escuela Laguna de Santa Clara en la comunidad de las Torres Estelí-Nicaragua primer semestre 2011. *Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud* , 59.
- Puente, J. P. (2017). FEDELAT. Obtenido de <http://www.fedelat.com/info/5-11-escala-visual-anloga.html>
- Romero, A. (Octubre de 2013). *Estructura de los tejidos dentarios*. Obtenido de OdontologosEcuador.com
- Skoog, D. W. (2005). *Fundamentos de química analítica (8va ed)*. Madrid: n/a.
- Troiano, M., Sánchez, P., Clossas, J., Benicosa, M., & Haumüller, I. (28 de 12 de 2008). *Actas odontológicas: Elección del color en la restauración dental*. Obtenido de [file:///C:/Users/Keyla%20Conrado/Downloads/1101-1-4243-1-10-20160407%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Keyla%20Conrado/Downloads/1101-1-4243-1-10-20160407%20(1).pdf)
- Universidad Nacional Autónoma de México. (15 de octubre de 2015). *MANUAL PARA EL USO Y APLICACIÓN DEL PROGRAMA Auto CAD*. Obtenido de http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina_ingenieria/mecanica/mat/mat_mec/m9/Manual_basico_Autocad_2012.pdf
- Universidad Nacional de Colombia. (2014). Protocolo diseñado para el biobanco de dientes de la Universidad Nacional de Colombia. 16.
- Vogel, A. (2000). *Química Analítica Cuantitativa*. Argentina: Kapeluz.

Anexos

Gráficos

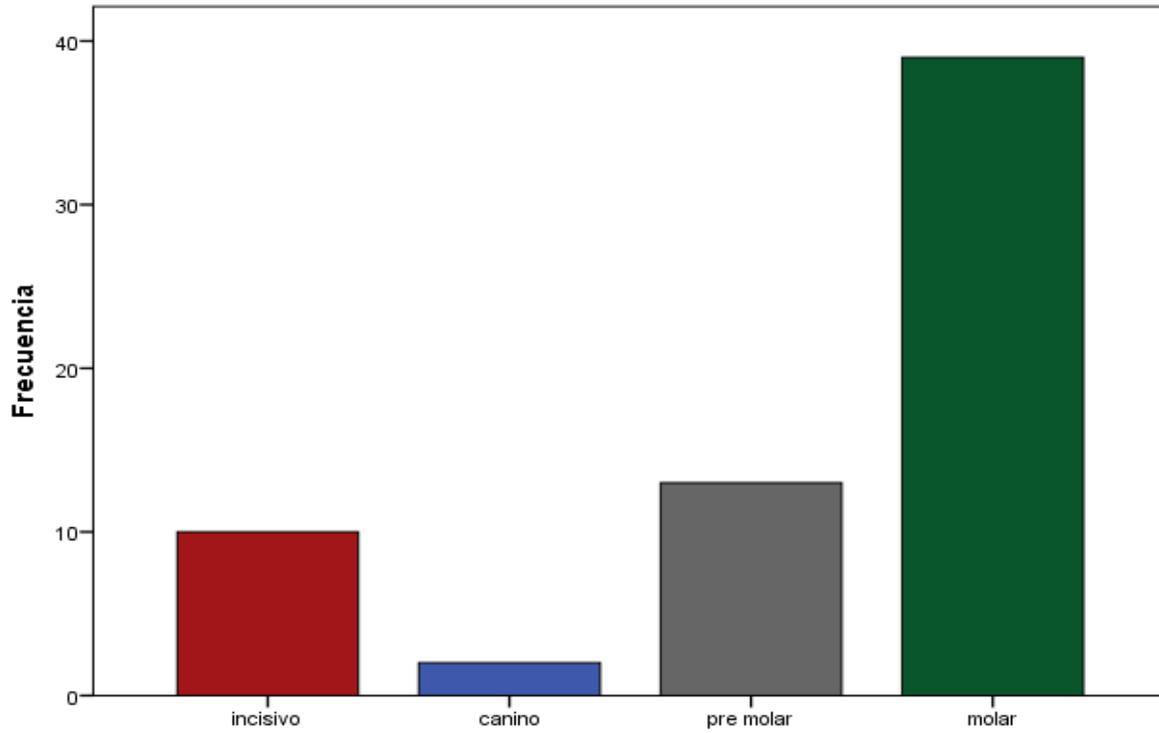


Gráfico N.1 Tipo de Diente

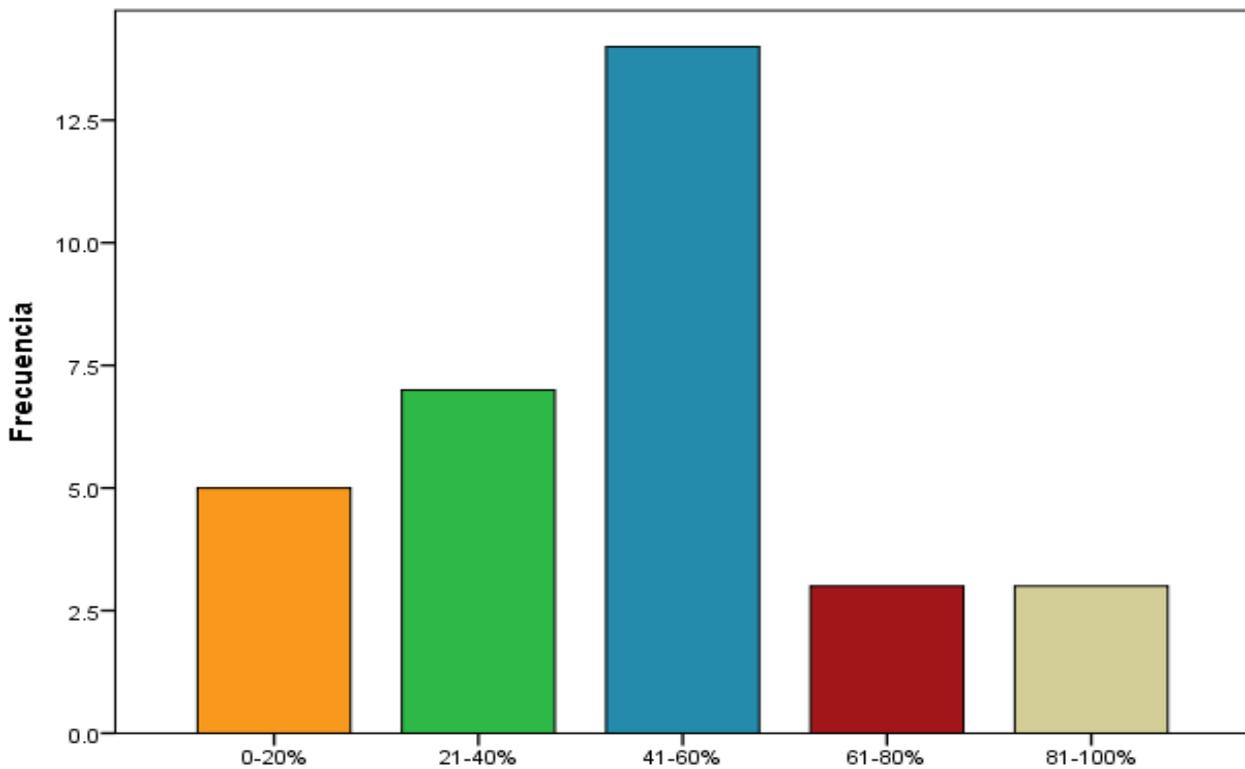


Gráfico N.3 Reducción porcentual de manchas del dentífrico comercial

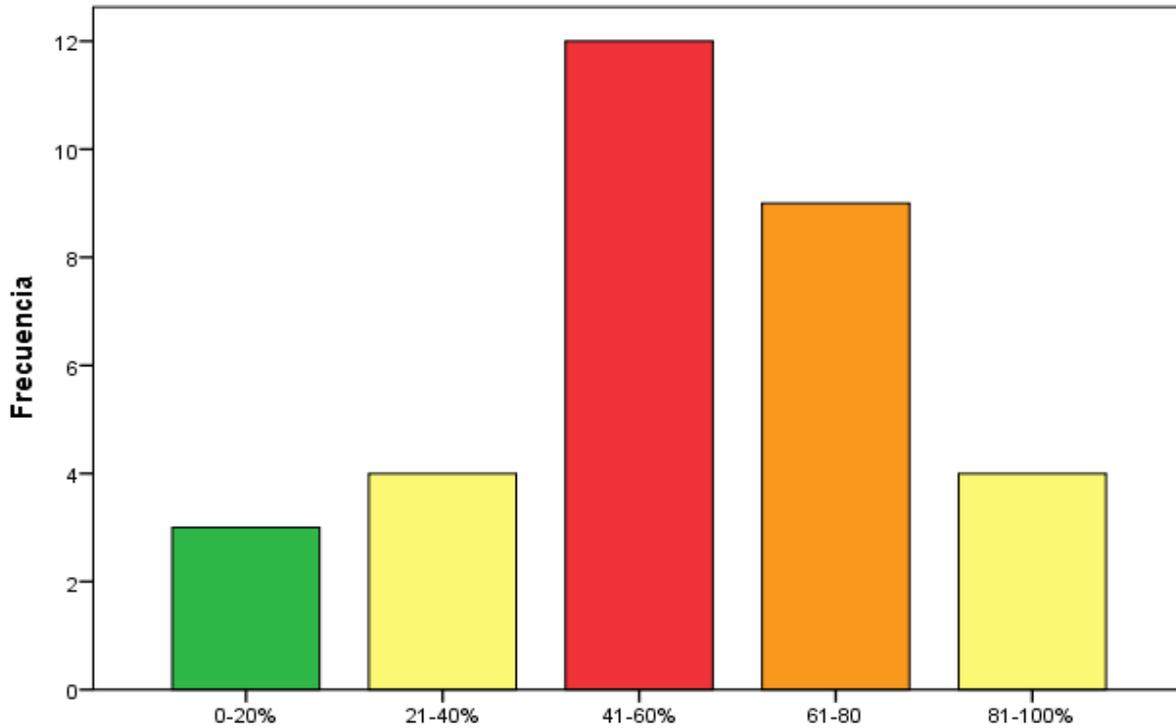


Grafico N.4 Porcentaje pigmentario de café antes de la aplicación del dentífrico comercial más papaína

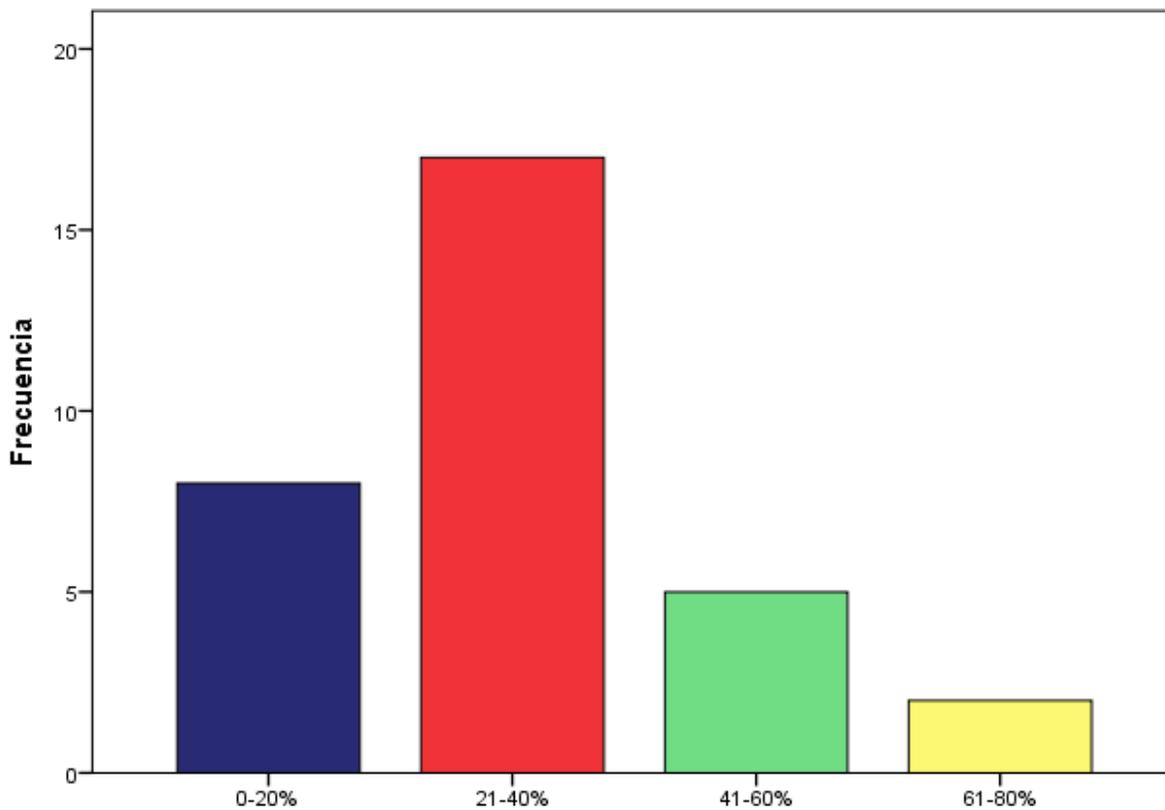


Grafico N.5 Reducción porcentual de manchas del dentífrico comercial mas papaína

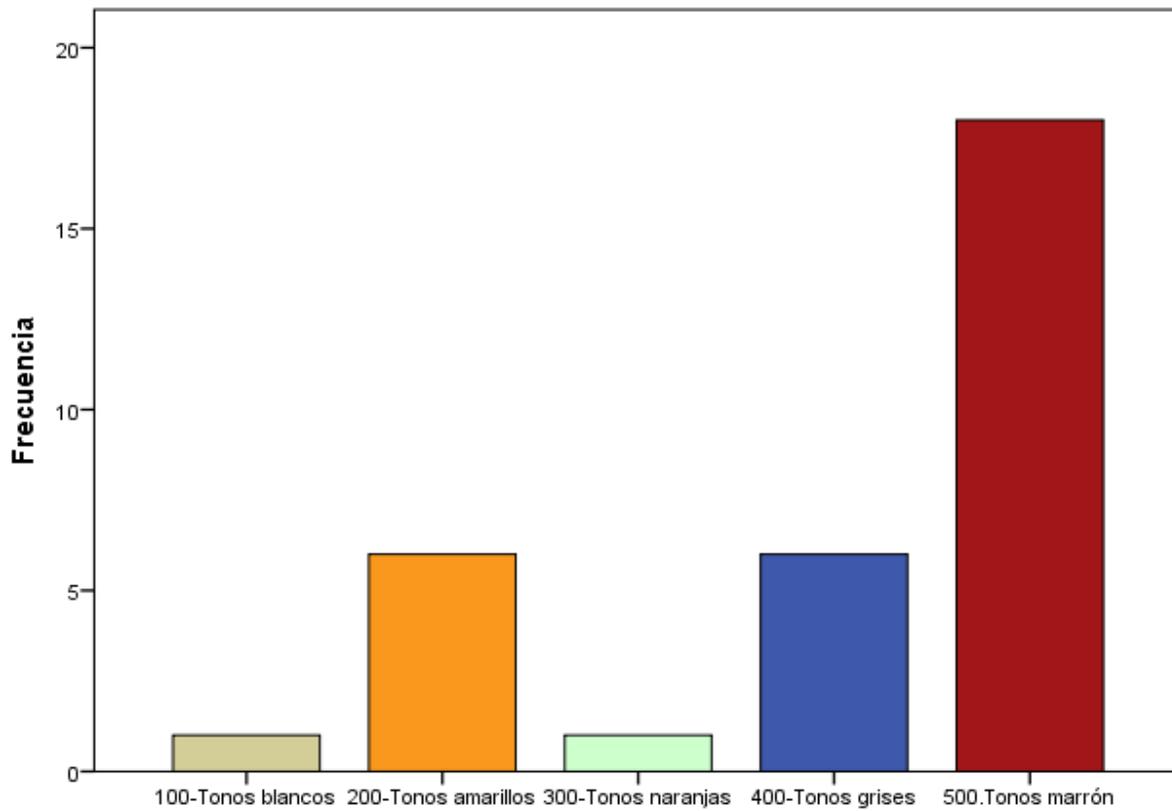


Grafico N.6 Escala de Chromascop antes de la aplicación del dentífrico comercial

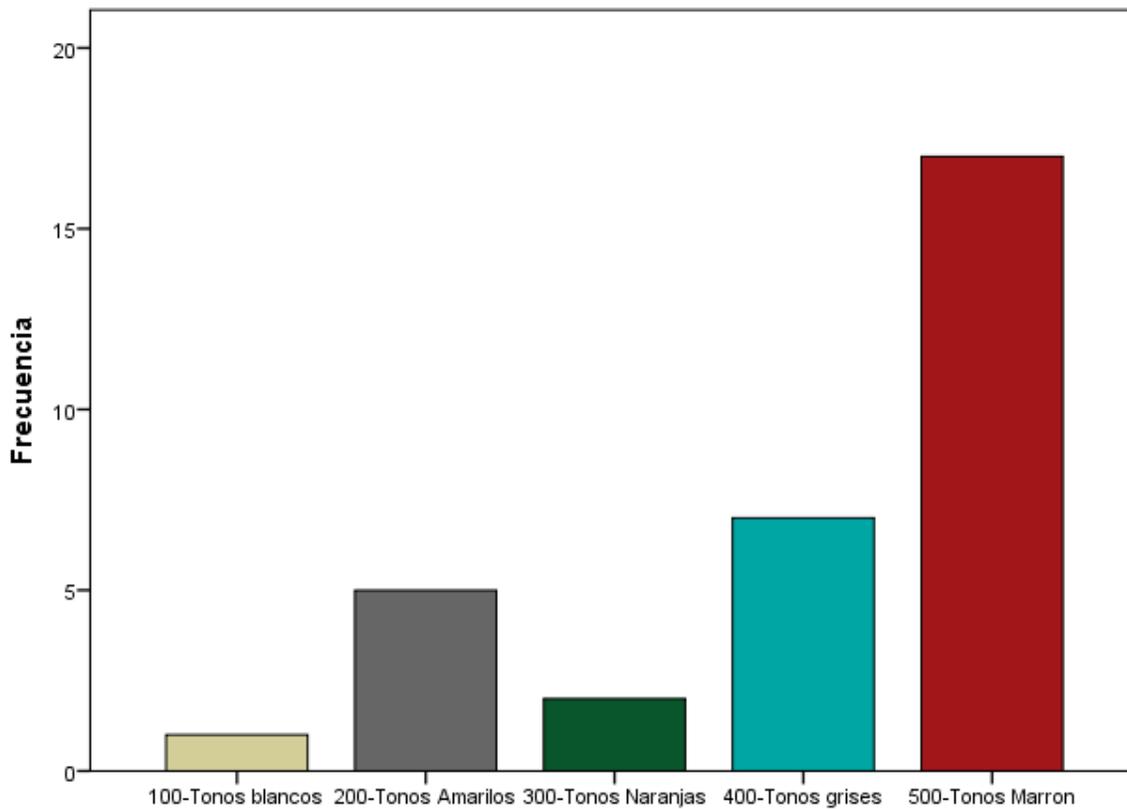


Grafico N.7 Escala de Chromascop después de la aplicación del dentífrico comercial

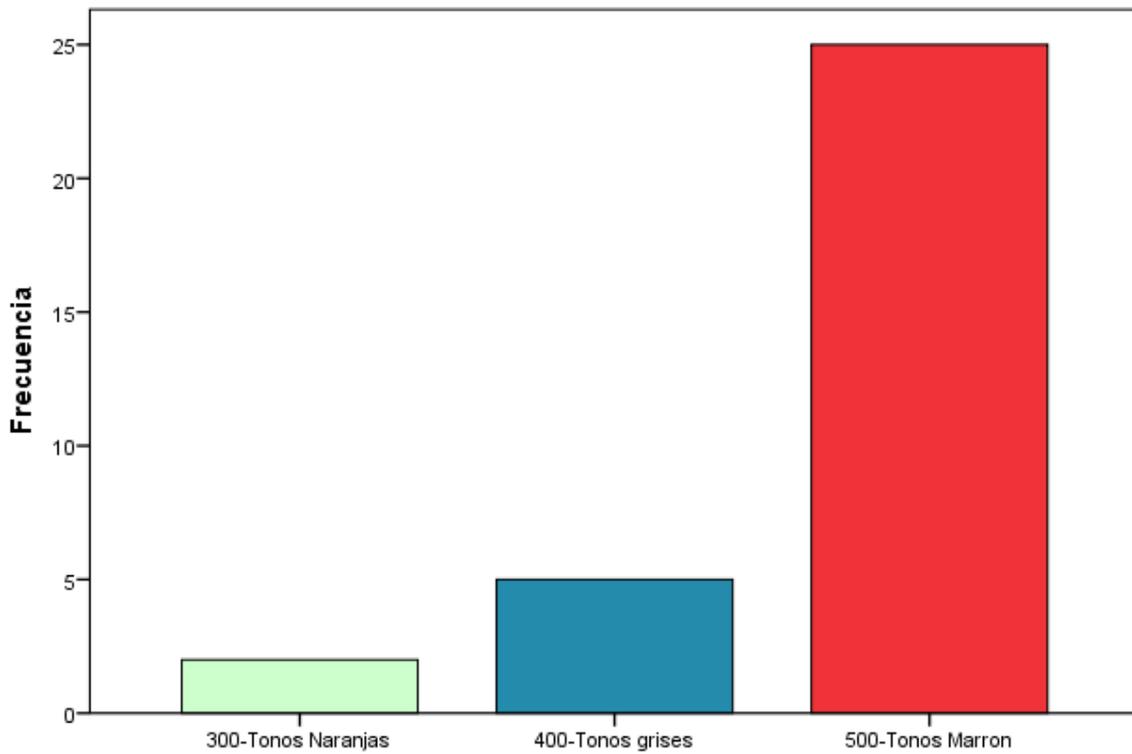


Grafico N.8 Escala Chromascop antes de la aplicación del dentífrico comercial con aditamento de papaína

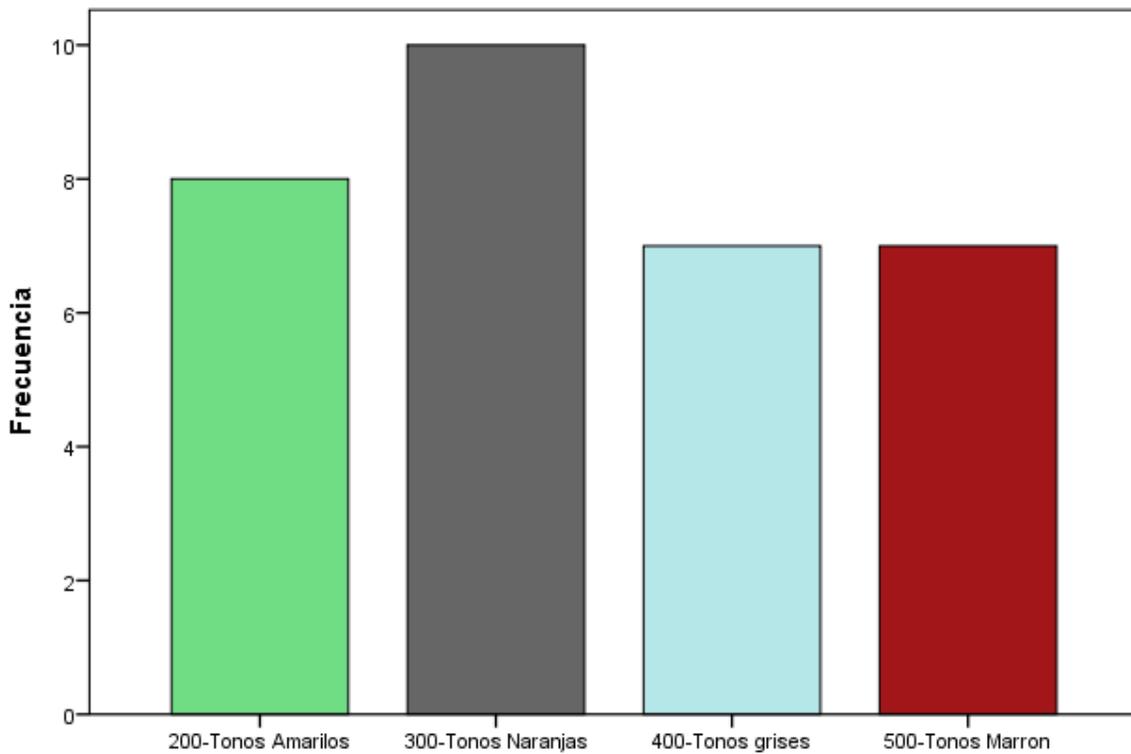


Grafico N.9 Escala de Chromascop después de la aplicación del dentífrico comercial con aditamento de papaína



**RECINTO UNIVERSITARIO “RUBEN DARIO”
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

Efectividad en la eliminación de pigmentaciones externas por café de la pasta dental Colgate máxima protección anticaries vs pasta dental Colgate máxima protección anticaries con aditamento de látex de carga papaya en dientes extraídos en la clínica odontológica de la UNAN-Managua, julio-agosto 2019

I. Datos Generales:

1. Numero de Ficha _____

2. Cara del Diente 3. Diente

___ Vestibular ___ Distal ___ Con Papaína

___ Mesial ___ Palatino o lingual ___ Sin Papaína

Tipo de Diente

___ Incisivos ___ Caninos

___ Premolares ___ Molares

II. Observación Inicial: Fecha: _____

1. Color según Chromascop _____

2. Numero de Segmentos Pigmentados _____

3. Porcentaje de Segmentos pigmentados _____%

I. Observación final: Fecha: _____

1. Color según Chromascope _____

2. . Numero de Segmentos Pigmentados _____

3. Porcentaje de Segmentos pigmentados _____%



Imagen N.1 Recolección del látex de papaina

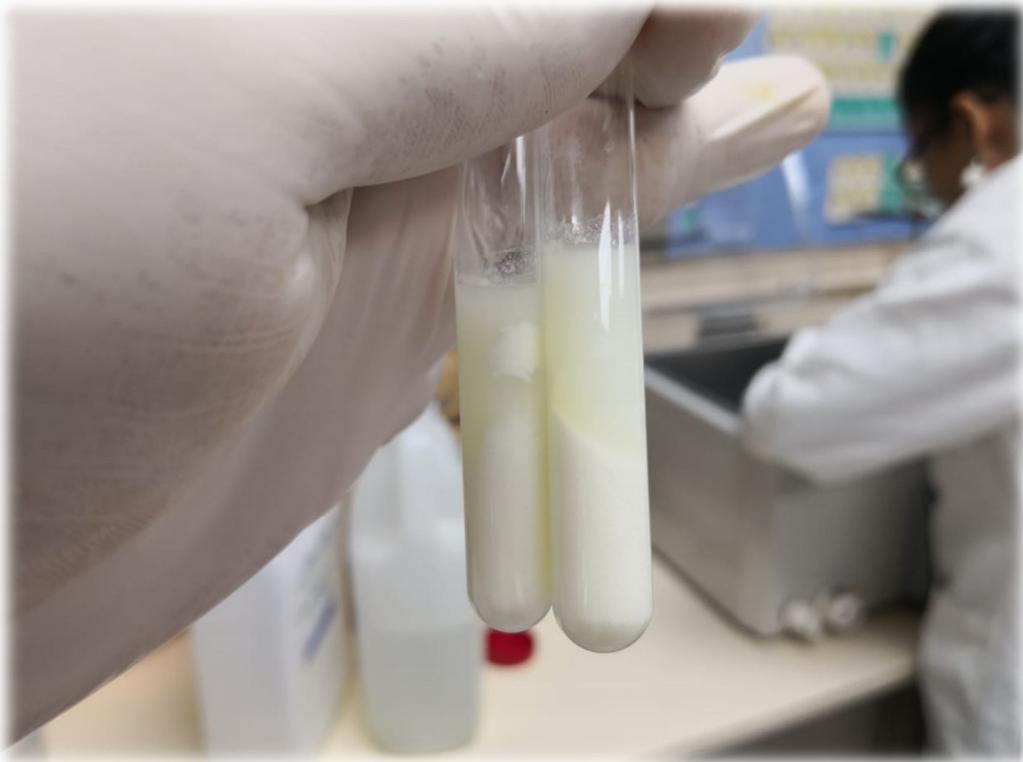


Imagen N.2 centrifuga del látex de papaina

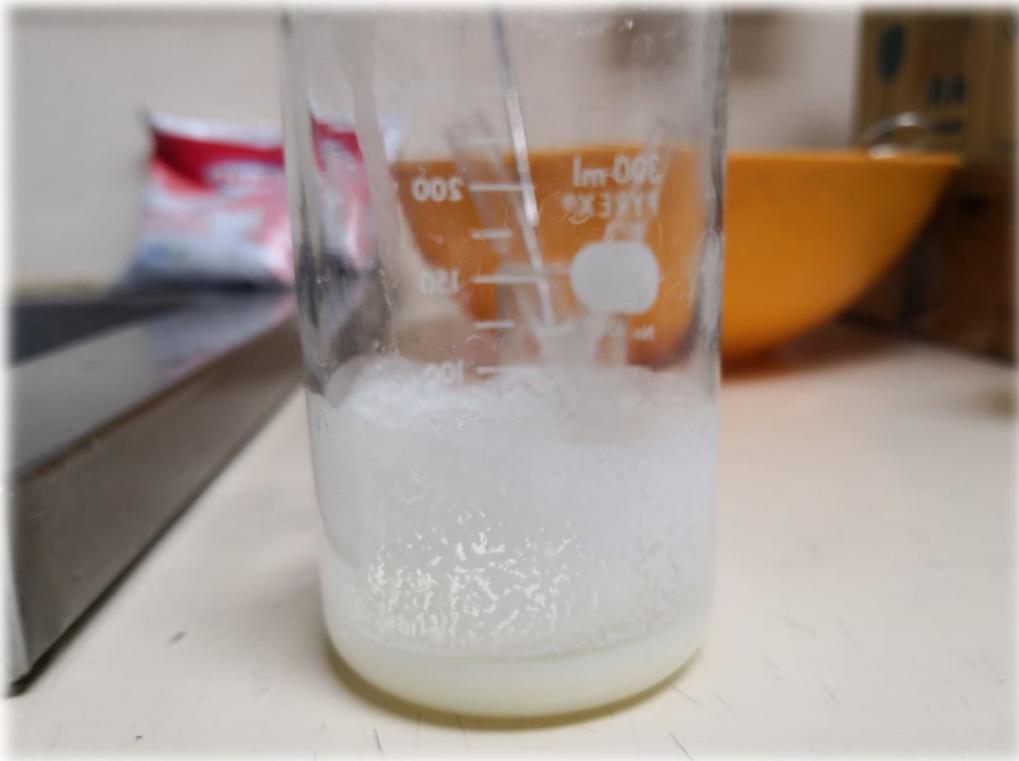


Imagen N.3 Mezcla Homogénea de Látex de Carica papaya con etanol al 100%



Imagen N.4 Pesa Analítica de látex de carica papaya



Imagen N.5 Pesa Analítica de pasta dental comercial



Imagen N.6 Mezcla Homogénea del látex de carica papaya y pasta dental comercial



Imagen N.7 Toma de foto en fotoestudio estandarizado.



Imagen N.8 Foto antes y después de la aplicación con pasta dental comercial



Imagen N.9 Foto antes y después de la aplicación con pasta dental comercial más aditamento de carica papaya

Rangos

	Tipo de pasta utilizada	N	Rango promedio	Suma de rangos
Porcentaje de reducción de mancha	Normal	33	39.86	1315.50
	Con Papaina	33	27.14	895.50
	Total	66		

Estadísticos de contraste^a

	Porcentaje de reducción de mancha
U de Mann-Whitney	334.500
W de Wilcoxon	895.500
Z	-2.814
Sig. asintót. (bilateral)	.005

a. Variable de agrupación: Tipo de pasta utilizada