



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“ANÁLISIS DE LA SELECCIÓN APROPIADA DEL COLOR DESPUÉS DE  
REALIZAR RESTAURACIONES DE CLASE III Y IV EN PACIENTES  
ATENDIDOS POR ESTUDIANTES DE CLÍNICA INTEGRAL III Y IV DE LA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS  
AMÉRICAS”

Autora

Jennifer Eugenia Iñiguez Espinales

Año  
2018



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“ANÁLISIS DE LA SELECCIÓN APROPIADA DEL COLOR DESPUÉS DE REALIZAR RESTAURACIONES DE CLASE III Y IV EN PACIENTES ATENDIDOS POR ESTUDIANTES DE CLÍNICA INTEGRAL III Y IV DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Odontóloga

PROFESOR GUIA

Dr. Byron Velásquez

AUTOR

Jennifer Eugenia Iñiguez Espinales

AÑO

2018

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

"Declaro haber dirigido el trabajo, análisis de la selección apropiada del color después de realizar restauraciones de clase III y IV en pacientes atendidos por estudiantes de clínica integral III y IV de la facultad de odontología de la universidad de las américas" a través de reuniones periódicas con el estudiante Jennifer Eugenia Iñiguez espinales, en el semestre 2017-2018, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación"

---

Dr. Byron Vinicio Velásquez

CI: 1705956470

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

"Declaro haber revisado este trabajo, análisis de la selección apropiada del color después de realizar restauraciones de clase III y IV en pacientes atendidos por estudiantes de clínica integral III y IV de la facultad de odontología de la universidad de las américas, a través de reuniones periódicas con el estudiante Jennifer Eugenia Iñiguez Espinales, en el semestre septiembre 2017- enero 2018, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación"

---

Dra. María Gabriela Romero

CI: 0201708492

## **DECLARACIÓN DE AUDITORIA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Jennifer Eugenia Iñiguez Espinales

CI: 1716216013

## **DEDICATORIA**

Mi tesis va dedicada a mi Abuelito, quien en vida fue Eugenio Iñiguez, a mi padre Eugenio Iñiguez, ya que ellos fueron mi soporte en el momento que inicie mi carrera y ahora una gran profesional.

A mi abuelita Susana Medina, que fue mi madre y la persona que me apoyo de forma incondicional en cada una de las épocas difíciles siendo mi inspiración para lograr cumplir mis sueños y de su mano llegar a plasmar todas mis metas y objetivos a lo largo de mi vida familiar y profesional. Mi carrera y de mi vida en general. De una manera muy especial este trabajo va dedicado a mis hijos Alejandro e Ismael, quienes siempre han sido y seguirán siendo mi fuerza.

Jennifer

## **AGRADECIMIENTO**

Primero que nada, agradeciendo a Dios por la vida, salud, sabiduría y fortaleza para permitirme llegar a culminar esta etapa de mi vida. A mis padres por el regalo de la vida mi padre Eugenio que ha sido el pilar en mi vida y un apoyo, a mis abuelitos: quien en vida fue Eugenio Iñiguez y Susana Medina que me formaron y me han llenado de valor para siempre lograr mis objetivos. A mis hijos Alejandro e Ismael, que han sido mi motor y mi fuerza. Un agradecimiento especial y toda mi eterna gratitud a mi tutor el Dr. Byron Velásquez, por su infinita paciencia, honestidad, integridad, gracias a sus consejos y recomendaciones logramos tener éxito en este trabajo.

Jennifer

## RESUMEN

El siguiente trabajo de investigación trata de evaluar el conocimiento de los estudiantes de la facultad de odontología de clínicas III y IV para la correcta selección del color en restauraciones anteriores clase III y IV, a partir de este punto de vista nos hemos trazado tanto objetivos generales como objetivos específicos y de esta forma poder cumplir el problema planteado. Este trabajo de investigación tuvo como estudio 65 estudiantes de clínica integral III y IV, los datos recolectados se realizaron mediante una encuesta realizada directamente a los estudiantes de clínica III y IV.

El resultado principal de la investigación es que los estudiantes de clínica III y IV de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas, se determinó que el 13,4%, un porcentaje significativo no utiliza colorímetro. Los resultados, concluyen que las mujeres tienen mejor percepción del color que los hombres, los estudiantes que realizan atención a pacientes en clínica IV tienen mayor conocimiento referente a la toma del color, sus respuestas tuvieron mejor criterio profesional.

**PALABRAS CLAVES:** COLOR, RESTAURACIÓN, COLORÍMETRO, PERCEPCIÓN, ESTUDIANTES.

## **ABSTRACT**

The following research work seeks to evaluate the knowledge of the students of the dentistry faculty of clinics III and IV for the correct selection of color in previous restorations class III and IV; from this point of view, we have outlined both general objectives as specific objectives and in this way to be able to fulfill the proposed problem. 65 students of comprehensive clinic III and IV studied this research work; the data collected were made through a survey conducted directly to students in clinic III and IV.

The main result of the research is that the clinical students III and IV of the dentistry faculty of the University of the Americas, it was determined that 13.4%, a significant percentage does not use colorimeter. The results conclude that women have a better perception of color than men, the students who care for patients in clinic IV have greater knowledge regarding the taking of color, their answers had better professional criterion.

**KEYWORDS:** COLOR, RESTORATION, COLORIMETER, PERCEPTION, STUDENTS.

# ÍNDICE

INTRODUCCION .....	1
CAPITULO I. EL PROBLEMA .....	4
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
JUSTIFICACIÓN .....	6
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.2.1.    Objetivo General .....	7
1.2.2.    Objetivo Específicos .....	7
2. CAPITULO II. MARCO TEORICO.....	8
1.3.    COLOR DE LA ESTRUCTURA DENTAL .....	8
1.3.1.    Definición .....	8
1.3.2.    Teoría Multifactorial .....	9
1.1.3 EL OBSERVADOR.....	9
1.3.3.    Función Óptica.....	10
1.3.4.    Función retiniana .....	10
1.3.5.    Bastones.....	10
1.3.6.    Defectos refractométricos .....	10
1.3.6.1. Emisor .....	10
1.3.6.2. Receptor.....	11
1.3.6.2.1. Matiz .....	11
1.3.6.2.2. Valor .....	11
1.3.6.2.3. Croma.....	12
1.3.7.    Sistema de color de Munsell.....	13
1.3.8.    Características del color ssegún Munsell.....	13
1.3.8.1.1. Defectos refractométricos según Munsell.....	17
1.3.8.1.2. Fluorescencia .....	17
1.3.8.1.3. Opalescencia .....	17
1.3.9.    Percepción del color para la adecuada selección del color .....	18
1.4.    ALTERACIONES FISIOLÓGICAS Y PATOLÓGICAS PARA LA CORRECTA PERCEPCIÓN DEL COLOR .....	19

1.4.1.	Catarata .....	19
1.4.2.	TRACOMA Y ONCOCERCOSIS .....	20
1.5.	LAS TEORÍAS DE COLOR .....	20
1.5.1.	Colores Básicos .....	20
1.5.2.	Mezcla del color .....	21
1.6.	DETERMINACIÓN DEL COLOR DENTAL .....	21
1.7.	GUÍAS PARA LA ADECUADA SELECCIÓN DEL COLOR DENTAL.....	21
1.8.	TOMA DEL COLOR .....	22
1.8.1.	Requisitos para la adecuada selección en la toma del color .....	22
1.9.	TIPOS DE COLORÍMETROS .....	22
1.9.1.	VTAPAN classical. ....	22
1.9.2.	Chromascop.....	25
1.9.3.	Vita 3D master. ....	26
3.	<b>CAPITULO III. METODOLOGÍA</b> .....	30
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.2.	CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	30
3.3.	VARIABLE DEPENDIENTE .....	30
3.4.	VARIABLES INDEPENDIENTES .....	30
3.5.	OPERALIZACIÓN DE VARIABLES .....	31
3.6.	CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS UBICACIÓN Y UNIVERSO	
	TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	32
3.6.1.	Características geográficas y ubicación .....	32
3.6.2.	Muestra .....	32
3.7.	Criterios de inclusión y exclusión.....	33
3.7.1.	Criterios de inclusión .....	33
3.7.2.	Criterios de exclusión .....	34
3.8.	Materiales y métodos.....	34
3.9.	PROCEDIMIENTO.....	35
3.10.	ASPECTO ÉTICO .....	35

3.11. OBTENCIÓN DE RESULTADOS.....	36
<b>4. CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>
4.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS.....	37
4.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	49
<b>5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>54</b>
5.1. CONCLUSIONES.....	54
5.2. RECOMENDACIONES.....	54
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>59</b>

## INTRODUCCION

El color de los dientes es el producto del acoplamiento de las distintas propiedades ópticas que brinda el esmalte, tanto la pulpa como la dentina del diente pueden verse afectadas con la existencia de factores decolorantes intrínsecos como extrínsecos (Mondelli et al., 2012).

Se puede destacar también que el color es una impresión ocular que se crea en el cerebro, al estimular los impulsos nerviosos que son enviados a través de fotorreceptores en la retina ocular, que precisan y diferencian las múltiples extensiones de onda que atraen el lugar perceptible de la aparición electromagnética (la luz). (Ordoñez, 2012)

En este estudio también se va acentuar ciertos principios en cuanto a las técnicas para la toma del color y se van a nombrar a continuación:

Primero será la limpieza del diente de cualquier tipo de pigmentación que pueda afectar a la selección apropiada del color (Reynoso, A. y. 2014). De igual forma se retira todo tipo de maquillaje, al mismo tiempo se aplica este principio en las paredes logrando así una iluminación adecuada en el área de trabajo es de suma importancia mantener al diente hidratado durante la selección apropiada del color dental. Se recomienda que el observador descanse la vista fijándola en una zona de color suave y después de esto se sigue a observar el diente en periodos cortos, un lapso (menor a 15 segundos) para no permitir que exista fatiga visual (Pascual, A. y Camps, I., 2006, p, 366).

También existen diversas herramientas que se utilizan para la adecuada selección del color como son las guías del color son los instrumentos que sirven para asistir a los odontólogos en la selección del color dental, sobre todo si la selección del color se realiza con los mismos parámetros de iluminación hasta encontrar la similitud en cuanto al color del órgano dentario natural (Gómez y Martínez, 2014).

En años anteriores para la toma del color no se utilizaba ningún tipo de guía de color, solo se podía tomar el color de manera visual ya que no había variedad de técnicas ni colorímetros o espectrofotómetros que facilitan la selección del color a los odontólogos en la actualidad, también se cuenta con la posibilidad de utilizar distintos tipos de resina con una amplia de gama de colores que cumplen con las expectativas de los pacientes en cuanto a la exigencia en estética se refiere.

A pesar de los parámetros anteriormente mencionados, actualmente, todavía existen errores al momento de seleccionar el color ya sea por falta de información o porque no se toma en cuenta las medidas adecuadas para la selección del color dental, a esto se puede añadir que muchos odontólogos utilizan distintas guías para seleccionar el color, pero no practican los principios básicos que se va evaluar en la presente investigación:

Luz natural, muchos de los especialistas en salud oral desconocen el tipo de luz que se debe usar en el momento de la selección del color ya que es posible percibir los colores por la existencia de la luz reflejada en los objetos, que llega a los ojos, se transmite por señales al cerebro, y éste procesa la formación de las imágenes. Por esta razón la luz apropiada al momento de la toma es la luz natural o luz solar, ya que la luz de la lámpara dental afectara la elección final.

Se puede agregar que también que la percepción adecuada del color depende de la hora en la que se realiza toma, puesto que de esta manera se podrá captar una reproducción exacta del color, de acuerdo a estos principios se sabe que no es lo mismo tomar el color a las 7am que las 6pm y se estipula un rango de 7am a 12am para una adecuada percepción, mientras más temprano sea la toma del color mejores serán los resultados obtenidos (Gómez y Martínez, 2014).

Así mismo contribuyen los factores con los que acuden los pacientes a la consulta odontológica tales como: maquillaje o lápiz de labios, estos factores mencionados son desfavorables para la adecuada selección del color ya que

Debido a sus colores llamativos puede llegar alterar la percepción del observador. (Reynoso, A. y. 2014).

Otros motivos que van a contribuir para que se vea afectada la adecuada selección del color son los colores que están en el ambiente de trabajo, las paredes del consultorio dental o la ropa con la que acude el paciente a la consulta odontológica, ya que esto va a distorsionar y distraer la percepción del odontólogo.

De igual forma es indispensable mencionar que uno de los parámetros comúnmente olvidado es la hidratación del diente, ya que según los estudios en los que se ha basado este trabajo de investigación, el color cambia cuando el diente se encuentra reseco este puede verse más oscuro de lo normal y esto puede ser causado por razones como el pulido dental, resecar demasiado con la jeringa triple o al momento que se seca excesivamente la saliva con la torunda de algodón al final esto genera un color más opaco por lo cual es esencial tener al diente hidratado.

Por estos motivos y para mejorar la conformidad en cuanto a la exigencia estética de los pacientes es imprescindible hacer énfasis en que se debe contribuir con más información e implementar nuevos mecanismos adecuados sobre las técnicas para la apropiada selección del color.

(Pascual, A. y Camps, I., 2006, p, 366)

## CAPITULO I. EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del Problema

La odontología es la ciencia de la salud que se encarga del diagnóstico tratamiento y prevención de las enfermedades de la cavidad bucal ,de igual manera se encarga de reestablecer la estética y funcionabilidad de los dientes que han sufrido la agresión de procesos cariogénicos o traumatismos, que alteraron la naturaleza del mismo.

Las resinas compuestas han cambiado con el paso del tiempo en cuanto a su composición, resistencia y durabilidad ,estas resinas se han usado en restauraciones anteriores y posteriores por su estética y funcionabilidad, también han mejorado sus propiedades químicas, físicas y mecánicas con la finalidad de alcanzar el éxito en los procedimientos restauradores siendo biomiméticamente compatibles. Renu, (2013), pp, 4-8

El problema a solucionar se encuentra en la selección del el color de la o las piezas dentales que requieren de la realización de restauraciones estéticas; se debe tener un mecanismo óptimo para llegar a tener éxito, por esto el colorímetro es el instrumento fundamental que nos permitirá llegar de forma exacta, reproducible y comunicable (Ranabhattach, 2017, págs. 3-7).

Las diferentes fuentes de luz al momento de seleccionar el color de las restauraciones, sean estas natural o artificial, puede alterar la percepción de la tonalidad real, este fenómeno se denomina metamorfismo, y debe ser considerado siempre al determinar el color (Coachman, Calamita, 2012, pags.1-9).

La selección de color y aspectos ópticos implica tono, valor y croma, la restauraciones clase III y IV deben ser policromáticas es decir deben ser tomados en cuenta los aspectos ya mencionados para la correcta selección del color en restauraciones estéticas, se debe apreciar una gradiente de color y se debe proveer contraste a la translucidez del borde incisal. El color de los dientes se produce en la interacción de la luz con los elementos de la estructura del diente (esmalte, dentina y pulpa), forjando una compleja estructura policromática (Moncada G., Angel P. 2008, pp. 29-38).

## JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se va a enfocar en mejorar la selección del color en el momento de realizar un procedimiento estético-restaurativo, ya que es de suma importancia, que el resultado sea lo más exacto posible, tratando de eliminar las diferencias de color incluso entre los tejidos circundantes. La extensa literatura da importancia del color en restauraciones estéticas de clase III y IV, considerado un desafío profesional para el odontólogo, por la alta exigencia de los pacientes en los tratamientos estéticos estereotipados.

Se recomienda que la selección definitiva del color no sea un trabajo realizado solo por el odontólogo, sino que reciba una opinión o crítica constructiva de un asistente capacitado o incluso de un familiar si el paciente es muy exigente; brindándonos resultados que llenen las expectativas del atendido.

La apreciación cromática del odontólogo y su influencia en la selección del color, tanto como alteraciones en la percepción ocular, daltonismo y la variación de percepción del color entre ambos ojos, complica aún más el resultado final de la restauración.

A partir de esto se promoverá el uso de diferentes mecanismos para seleccionar de forma más precisa el color del diente a restaurarse, como el uso de las guías de color existentes en la clínica integral de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas VITA Classical o el Chromascope.

## **1.2. Objetivos de la Investigación**

### **1.2.1. Objetivo General**

Analizar la selección apropiada del color mediante el uso de 3 colorímetros marca: Chromascope, Vita Classical, 3 Master vita en restauraciones III y IV en zona anterior.

### **1.2.2. Objetivo Específicos**

- Interpretar cual es la técnica y cuáles son los errores que cometen los estudiantes de la clínica III y IV de la Clínica Integral de la Universidad de las Américas en la selección del color para restauraciones anteriores.
- Demostrar que los estudiantes de género femenino perciben mejor el color ya que son más minuciosas y detallistas al momento de la selección del color.
- Comprobar si los estudiantes de la clínica III y IV de la Clínica Integral de la Universidad de las Américas realizan la técnica adecuada para la selección del color.
- Esclarecer cuál de las 3 las guías de color ocupadas en este estudio es la más usada por los estudiantes de clínica III y IV de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas.

## 2. CAPITULO II. MARCO TEORICO

### 1.3. Color de la estructura dental

#### 1.3.1. Definición

Color es el aspecto de percepción visual, mediante el cual un observador puede distinguir entre dos campos del mismo tamaño forma y textura por las diferencias en la composición espectral de las radiaciones relacionadas con la observación (Cisneros y. et. al, 2008, p. 1).

Según los estudios que realizo Mondeli en el 2012 el color de los dientes es el producto del acoplamiento de las distintas propiedades ópticas que brinda el esmalte, tanto la pulpa como la dentina dental pueden verse afectadas con la existencia de factores decolorantes intrínsecos como extrínsecos (Mondelli et al., 2012).

Este también puede verse afectado por la degeneración, fármacos, caries dental, flúor, entre los factores intrínsecos, entre los factores extrínsecos puede darse por mala higiene bucal, dieta del paciente, y también por el consumo de alcohol y cigarrillo (Mohammed Q. 2014, p. 413).

Así mismo no se presume al color dental como un parámetro invariable ya que este cambia entre las diferentes denticiones (Joiner A. 2010).

Existen varias teorías sobre la estructura del color a continuación se van a describir las más importantes consideradas en la odontología:

### 1.3.2. Teoría Multifactorial

La teoría del color es un conjunto de normas básicas en la diversidad de colores para obtener el efecto deseado armonizando colores de luz o algún tipo de pigmento. La teoría descrita a continuación se va a basar en:

#### 2.1.3 El Observador

Es la persona, quien debe poseer una determinación adecuada del color. se considera esencial añadir que la percepción del color del odontólogo no siempre será el color real del diente del paciente, ya que se encuentran factores que alteran visualmente la percepción del observador. Uno de los factores primordiales es la fuente luz, este factor cumple un papel importante debido a que existen diferentes distribuciones espectrales de fuentes de luz (Veerganta, S. Savadi, Baroudi, K. y Nassani, M. 2015, p.138).

En cuanto al observador se habla además de la percepción del color por el sistema visual resulta de la existencia de los conos. Existen tres tipos, que se diferencian según la longitud de onda para la que son sensibles dentro del espectro de luz visible. Así los conos S tienen un pico de sensibilidad que aparece a los 420 nm, 530 nm para los conos M, y 560 nm para los conos L. 40,56 Un 65% de estos fotorreceptores son sensibles al color rojo, un 33% al verde y aproximadamente un 2% al azul. Esto último explica que la sensibilidad cromática del ojo humano esté basada en el sistema rojo-verde-azul (Sistema RGB). Nuestro ojos constan de más células especializadas en trabajar con las longitudes de onda correspondientes al rojo que a ningún otro color, por lo que cuando el entorno en que nos encontramos nos envía demasiado rojo se produce una saturación de información en el cerebro de este color, originando una sensación de irritación en las +personas (Ismail & Tellez, The international caries detection and assessment system, 2013).

El observador va a estar encargado de obedecer diferentes factores como:

### **1.3.3. Función Óptica.**

Se relaciona al papel importante que desarrolla el ojo en la que da paso a diferenciar distintos tipos de imágenes, para lograr diferenciar el ancho profundidad y largo de dichas imágenes.

### **1.3.4. Función retiniana**

La retina tiene conos y bastones, que tienen la característica de ser fotorreceptores. Conos: describen detalles de contraste, forma y color. Trabajan a elevados niveles de iluminación y ayudan a ver en la noche.

### **1.3.5. Bastones**

Tienen la destreza de ver la opacidad. Su trabajo se ve alterado por circunstancias las cuales contribuyen a alteraciones fisiológicas o patológicas como: sistémicas, postraumáticas, genéticas, post-inflamatorias

### **1.3.6. Defectos refractométricos**

Son los defectos o alteraciones a nivel visual que van a ser producidos por escasas de graduación adecuada. (Cisneros et.al., 2008, p.71).

A esto se puede añadir que van a existir factores trascendentales que van a contribuir con la estructura del color.

#### **1.3.6.1. *Emisor***

Se refiere a la fuente de luz que incide sobre un objeto o receptor, que longitudes de onda emite, es el determinante del color del objeto. Cuando una camisa blanca es iluminada con una fuente de luz roja, la camisa se verá roja, así al cambiar el color de la fuente lumínica también cambiará el color del objeto receptor. (Phillips. 2004).

### **1.3.6.2. Receptor**

Modifica el color resultante cuando es incidido por una fuente luminosa, por ejemplo cuando una camisa azul es iluminada con una fuente de luz roja, ésta se verá de un color diferente al azul. El receptor puede ser opaco o translúcido, de superficie pulida o con textura, puede reflejar la luz incidente, sustrae o retiene ciertas longitudes de onda y refleja otras que llegaran a la retina del observador dándole así la información final de su color. Observador: También llamado interpretador, es la persona que observa la interacción entre la luz y el receptor generándose en él una percepción acerca del color del objeto o receptor. (Ismail & Tellez, The international caries detection and assessment system, 2013)

Incluso la percepción del color puede variar con el estado de ánimo de la persona, así como de acuerdo a las horas del día. Dentro de la teoría tridimensional se encuentran los elementos de croma o saturación, valor, croma, fluorescencia, refracción, opalescencia y otros tipos de interacción de la luz según la estructura dental (Ordoñez, 2012, pág. 4).

A continuación, se incluyen los principales elementos dentro de la perspectiva del color en odontología (Priyank, H. V. 2016).

#### **1.3.6.2.1. Matiz**

El matiz, también es llamado tonalidad, ya que se lo refiere como parte del nombre del color, así se define como el paradigma determinado de longitud de onda ya sea verde, azul, amarillo, que no está siendo atraída por los cuerpos y por esta razón es irradiada hacia los ojos (Mooney, 2011)

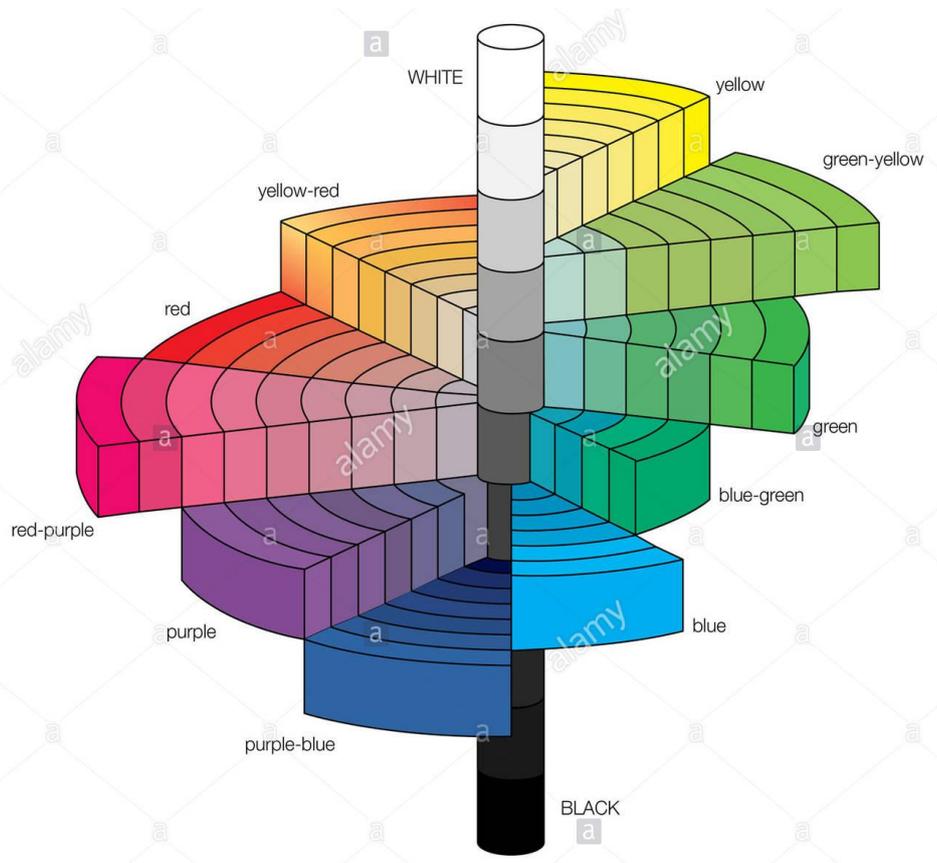
#### **1.3.6.2.2. Valor**

El valor es aquel que se proyecta entre los colores primarios blanco y negro: define las diferencias entre blancos y negros, de claros y oscuros independiente del color su escala va de cero a diez, siendo el de menor valor

negro y el de mayor valor blanco (Antenucci, 2010). Son los llamados bastones los que se encargan de determinar el valor de blanco, negro o grises en la retina de la persona (Ranabhatt, R. S. 2017).

### 1.3.6.2.3. Cromo

El croma se refiere al grado de saturación, la intensidad del matiz o la cantidad de pigmentos que posee la pieza dentaria. (López, 2011, pág. 1). Es decir que el croma se refiere a la intensidad o pigmentación del diente.



*Figura 1. Árbol de color de Munsell*

**Tomado de:** (Sharma, V., Punia, V., Khandelwal, M., Punia, S. y Lakshamana, R., 2010, p.1).

### **1.3.7. Sistema de color de Munsell**

El método más utilizado para definir el color es el sistema de Munsell. Este sistema ha sido utilizado considerablemente en odontología estética. (Sharma, V., Punia, V., Khandelwal, M., Punia, S. y Lakshamana, R., 2010, p.1).

El Sistema del color de Munsell es un sistema que se basa en la apreciación visual del color y lo orienta a un punto determinado en el espacio tridimensional. Según Bertoldo y colaboradores el sistema de Munsell es un sistema estándar el cual describe tres dimensiones que son: matriz croma y valor se describe también como una forma precisa de especificar y mostrar las relaciones entre los colores. Cada color dispone de tres cualidades o atributos: tono, valor y croma o saturación. Munsell creó unas escalas numéricas que intentaba mostrar los colores separados por espacios visualmente iguales. Eso no es muy difícil de conseguir para una gama de grises que vayan del blanco al negro. No hay más que analizar los resultados que se obtengan con un número considerable de observadores. La primera conclusión al ver los resultados es que el ojo es bastante sensible a los cambios en los grises claros y mide mal los cambios en los grises oscuros. Si se pretende que los escalones estén separados cantidades perceptualmente iguales, estos escalones no pueden estar separados por espacios matemáticamente iguales. (Bertoldo, C., Miranda, D., Souza, E., Aguilar, F., 2011).

### **1.3.8. Características del color según Munsell**

#### **Distribución de tonos**

Munsell ubicó en la disposición original el espectro luminoso sobre un círculo lo que llamo principales: rojo(R), amarillo (Y), verde (G), azul (B) y púrpura (P) y situó entre cada dos de ellos los tonos intermedios: amarillo-rojo (YR), verde-amarillo (GY), azul-verde (BG), púrpura-azul (PB) y rojo-púrpura (RP). El anterior círculo de los tonos fue subdividido en 100 espacios iguales, de forma que el espacio dedicado a cada tono (por ejemplo para el R) era de 11

espacios de color (5 de ellos delante del R y 5 detrás) coincidiendo el último tono de R con el primero del siguiente tono, el YR. La numeración de cada espacio (seguimos trabajando con el R como ejemplo) era 10RP=0R, 1R, 2R, 2R, 4R, 5R, 6R, 7R, 8R, 9R, 10R=0YR.

### **Distribución de las saturaciones**

Según Munsell colocó a la saturación como si existieran amplias capas de una cebolla que rodea el cilindro de los valores de modo que, desarrollará la saturación del color acorde se apartan los colores del eje de los valores hacia fuera, habiendo el eje de los valores una saturación nula (0). Los componentes de la saturación son arbitrarios empezando con cero para los colores neutros, pero sin que exista un fin de la escala. Como se van revelando nuevos pigmentos se van acrecentando más cuadrados a la escala de Munsell. La escala de saturaciones para las pinturas brillantes se desarrolla más allá del número 20 y ciertos bocetos fluorescentes llegan a tener saturación 30. Habrá pues tonos que permitan más saturaciones que otros y por lo cual, será más extensa la serie de ese color que otros que como el amarillo tendrán poco. (Sharma, V., Punia, V., Khandelwal, M., Punia, S. y Lakshamana, R., 2010, p.1).

### **Matiz**

Hace referencia a la designación del color, es decir, el tipo determinado de longitud de onda (verde, azul, rojo, amarillo) la cual es reflejada hacia nuestros ojos.

En los estudios realizados por Sharma se describe al matiz como la primera dimensión del color y a la más sencilla de comprender. Es la sensación por la cual observamos la longitud de onda de la luz reflejada de los objetos y que, normalmente, llamamos color. Es el estado puro del color, sin el blanco o negro agregados. Se trata de una variable cualitativa que nos permite distinguir una familia de colores de otra, el rojo, el verde del azul y los colores púrpuras. No

tiene una importancia crítica debido a la escasa y parecida gama que tienen los colores que presentan los dientes. No obstante, la percepción del matiz está influenciada por factores ambientales. Los tres colores primarios (rojo, azul y verde) representan los tres matices primarios, y mezclando estos, se pueden obtener los demás matices o colores. Dos colores son complementarios cuando están uno frente a otro en el círculo de matices (círculo cromático). Se escoge con las guías de colores. Hay diferentes guías, que distribuyen los matices con diferentes nombres. En la guía vita, tienen cuatro, A (marrón), B (amarillo), C (gris), D (rosa) y en La guía Chromascop los colores, están divididos en 5 matices y descritos en valores numéricos, 100(blanco), 200 (amarillo), 300(naranja), 400(gris), 500(marrón).<sup>3</sup> La fuente primaria del color dentario es la dentina y su tonalidad se encuentra en el intervalo del amarillo o amarillo-rojo

## **Croma**

Es la cantidad de color que existe, es decir su saturación (La fuente, D. 2008, p.2). Su intensidad depende de la concentración del matiz (Sharma, V., et al, 2010 p.2). El croma o saturación, es la dimensión del color que representa el grado de pureza de un determinado matiz en particular, es decir, la cantidad de pigmento de un determinado matiz. Es una variable cuantitativa. En la guía vita, se observan diferentes niveles de saturación para el mismo matiz codificado por números. Dentro del matiz A de la guía vita, tenemos 5 niveles de croma, siendo el A1 el menos saturado de marrón y el A4 el más saturado. En Chromascop, el croma se define por valores numéricos Figura 16: El matiz es la calidad que distingue una “familia” de colores de otra. Es el nombre del color. Por ejemplo: rojo, naranja, verde, azul y morado. Figura 17: La escala de tonos Lumin Vacuum (Vita), trabaja con cuatro matices: A (marrón), B (amarillo), C (gris), D (rosa). 22 crecientes de 10 (menos saturación) a 40 (más saturación).<sup>3</sup> Esta dimensión limita muy bien el tinte y se confunde frecuentemente con el valor. Viene dictada por la dentina y está influenciada por la translucidez y

espesor del esmalte, en los dientes las intensidades más elevadas están en la región cervical, mientras que las más bajas están en la región incisal.

## **Valor**

El valor es la claridad o la obscuridad de un color. El valor, brillo o luminosidad es una propiedad acromática que indica la cantidad de gris presente en el diente, basado en la escala que empieza por blanco (valor elevado) y termina en negro (valor bajo). Un valor elevado permitirá a la restauración una prominencia marcada, dando más énfasis a esos dientes y un valor más bajo, los hará menos predominantes. Puede considerarse tal vez como el atributo más importante del color. Si es correcto, el observador no podría percibir las pequeñas dispersiones de matiz o croma. El ojo humano está mucho más desarrollado para percibir el valor que el matiz o croma. Dentro de la retina hay alrededor de 100 millones de bastones que son los responsables de la percepción de la cantidad de luz y unos 7 millones de conos que son los responsables de la percepción del matiz y del croma. Una restauración odontológica con matiz e intensidad correctos, pero con un bajo valor, hará que el diente luzca más apagado, por el contrario, si el valor es alto, lucirá notoriamente, más blanco y plano. Hablar de alto valor (blanco) o bajo valor (tendencia al gris) es pertinente cuando trabajamos con resinas y cerámicas. La guía vita, viene ordenada en función de matiz/saturación. En la guía Chromascop, los valores del 10 al 40, no solo indican el aumento de la saturación, sino que también, la disminución de la luminosidad.<sup>3,30</sup> El valor se ve afectado sobre todo por la calidad y transparencia del esmalte.<sup>46</sup> Los valores pueden determinarse clínicamente entornando los ojos y comprobando la cantidad de luz que llega a la retina. Los bastoncillos solo transmiten una señal gris o blanca, este mecanismo de los bastoncillos proporciona un medio para determinar con cierto grado de certeza la dimensión del valor (Bertoldo, C., Miranda, D., Souza, E., Aguilar, F., 2011).

### **1.3.8.1.1. Defectos refractométricos según Munsell**

#### **1.3.8.1.2. Fluorescencia**

Es un tipo particular de luminiscencia, que caracteriza a las sustancias que son capaces de absorber energía en forma de radiaciones electromagnéticas y luego emitir parte de esa energía en forma de radiación electromagnética de longitud de onda diferente. (Nelson, 2010, pág. 120)

Es decir que la fluorescencia se caracteriza por las sustancias que absorben radiación electromagnética, pues por ello producen una onda distinta (Renu, M. 2013).

La fluorescencia es la absorción de luz por un material y la emisión espontánea de luz en una longitud de onda más larga en un diente natural, se produce principalmente en la dentina porque den la mayor cantidad de material orgánico, la luz se absorbe y se vuelve fluorescente como luz principalmente en el extremo azul del espectro; Sin embargo, ocurre en absoluto con las longitudes de onda cuanto más fluorescente la dentina, más baja es. (AD & Barret, 2015)

#### **1.3.8.1.3. Opalescencia**

Es un tipo de dicroísmo que se presenta en la piedra ópalo y en los dientes naturales que al tener áreas con translucidez y ser iluminados con una fuente de luz blanca frontalmente, reflejan ésta y se tornan azules, pero cuando son retro iluminados, se tornan amarillos, naranja, rojizos. Este efecto debería ser replicado con los materiales restauradores (Tinanoff & Douglass, 2015).

La idea de la opalencia es dar iluminaciones con tonos naranja, rojos o amarillos que son replicados con las herramientas necesarias; “el color es

relativamente simple y bajo costo instrumento y el diseño de la medida del color, en el básico de tres accesos y simulamos (Reynoso, A. y. 2014).



*Figura 2.* Fluorescencia y Opalescencia

**Tomado de:** (Sharma, V., et al, 2010 p.2).

### 1.3.9. Percepción del color para la adecuada selección del color

El color es una impresión ocular que se crea en el cerebro, al aclarar los impulsos nerviosos que son enviados a través de fotorreceptores en la retina ocular, que precisan y diferencian las múltiples extensiones de onda que atraen el lugar perceptible de la aparición electromagnética (la luz). (Ordoñez, 2012)

Mejor dicho, el color es únicamente una percepción de tipo visual, razón por la que es posible incluir en odontología la teoría multifactorial y tridimensional para los dientes. (Parameswaran, V. A. 2016).

Otro de los factores externos que afectan la percepción del color del diente es la dispersión de la luz y las propiedades de absorción del esmalte y la dentina, pero el esmalte sólo desempeña un papel menor a través de la dispersión a longitudes de onda Gama azul (Bosch & Coops, 2011, pág. 412), aunque la fluorescencia no juega ningún papel en el color del diente.

El color del diente está influido por el color intrínseco del diente y por cualesquiera manchas extrínsecas que puedan formarse en la superficie una solución a esta problemática puede ser el blanqueamiento dental ya que puede contribuir al aumento de la autoestima y la mejora de la higiene oral (Gerlach, 2013, pág. 9) la aceptación de los pacientes por el blanqueamiento dental como solución alternativa es relativamente aprobada.

En los estudios realizados se investigó que hasta los años 80 el blanqueamiento de dientes todavía podía considerarse como un mito, no así en los años venideros cuando la tecnología comenzó a tomar forma y los pacientes cada vez requerían de nuevas y más variadas formas de hacer que sus dientes estén relucientes y con el color adecuado, por lo que el odontólogo tendrá que realizar procesos en función a las teorías de colores adecuadas para dar estética a los dientes a través del mejora de su color.

(Joiner, 2010, pág. 43).

Según Westland color de los dientes es de considerable importancia para la población en general y el impacto psicológico de la de los dientes es cada vez menos tolerado. En un estudio realizado en el Reino Unido se ha estimado, que el 28% de los adultos están insatisfechos con el color de sus dientes y que el 34% de los adultos en los EE. UU. Están igualmente descontentos por la apariencia estética de sus dientes. (Westland, Luo, Brunton, & Pretty, 2009, pág. 1).

En otro estudio realizado también en el Reino Unido informó que hasta el 50% de los adultos tenía alguna decoloración de los dientes por lo cual acudían a tratamientos como blanqueamientos dentales para solucionar su inconformidad (Odioso, Gibb, & Gerlach, 2015, pág. 25).

#### **1.4. Alteraciones fisiológicas y patológicas para la correcta percepción del color**

##### **1.4.1. Catarata**

Esta patología es causada por el envejecimiento del individuo, galactosemia, rubeola congénita, traumas físicos quemaduras dificultad del organismo, tabaquismo entre otros (Escudero, 2011).

### **2.3.2 Retinopatía diabética**

Esta patología, incluida la maculopatía diabética, es una alteración microvascular y la primordial causa de esta patología visual es en adultos de edad avanzada por trabajar en países desarrollados. Su desarrollo influye con la edad y en personas diabéticas (Traveset, Rubinat, Ortega, Alcubierre, Vázquez y Hernández, 2016).

### **1.4.2. Tracoma y oncocercosis**

Es causado por un parasito trachomatis Chlamydia intracelular. Esta patología se trasmite a través del contacto con los ojos de personas infectadas. De igual forma es transmitida por las moscas que han tenido contacto con los ojos y la nariz. (Fallah F.y Shafiri-Raj, J., 2016).

## **1.5. Las teorías de color**

Dentro de estos colores se encuentra la combinación de los colores básicos que pueden ser entre dos o más colores que pueden ser mezclados, donde se puede obtener:

Comienza presentando los fundamentos de la teoría del color en el contexto de la odontología estética y los factores que afectan la transmisión y percepción del color.

A esto le siguen los capítulos sobre cómo combinar la sombra convencional y basada en la tecnología, que resaltan las ventajas e inconvenientes de cada enfoque y proporcionan métodos y protocolos paso a paso de igualación de sombras. (Cal E & T, 2014, pág. 14)

### **1.5.1. Colores Básicos**

El círculo del anillo de color es el instrumento primordial para combinar el color. El principal esquema de color radial fue Planteado por Isaac Newton en el año 1666. Con el tiempo, se han ejecutado transiciones del esquema principal, sin

embargo, la traslación más habitual es un anillo de 12 colores, la principal beige, rojo, amarillo y azul (Sikri, 2014, pág. 249).

### **1.5.2. Mezcla del color**

La percepción visual de la luz de color rojo o de pigmento de color rojo para puede ser simple color rojo, pero detrás está lo que se conoce como mezcla sustractiva o aditiva (Philips, 2013, pág. 20)

Por ejemplo, el pigmento azul absorbe el amarillo, el naranja y rojo que tienen longitud de onda larga, de acuerdo a la luz blanca, sólo la luz violeta, azul y verde del espectro alcanza la vista, sin embargo, el pigmento amarillo absorbe el violeta y el azul de longitud de onda corta (Leland, 2010, pág. 120)

### **1.6. Determinación del color dental**

La determinación del color de los dientes es un reto para la odontología estética pues es de suma importancia identificar la reflectividad, que va a determinar la longitud de onda de luz en el esmalte. También la percepción del ojo humano y la relación del espectro para el color son muy complejas. A esto se le agrega que se describen dos maneras de identificar el color de los dientes, siendo una de ellas intangibles ya que está dada por la presencia de las sombras y el otro objetivo es el uso del espectrómetro (Reynoso, A. y. 2014).

### **1.7. Guías para la adecuada selección del color dental**

Las guías del color son los instrumentos que sirven para asistir a los odontólogos en la comparación del color dental, sobre todo si la selección del color se realiza con los mismos parámetros de iluminación hasta encontrar la semejanza en cuanto al color del órgano dentario natural (Gómez y Martínez, 2014).

## **1.8. Toma del color**

El método más utilizado para la selección cromática es el método visual utilizando varillas del color del diente. Instrumentos para la toma del color clínico incluye espectrofotómetros, colorímetros y sistema de cámaras con software (Igiel, C., Weyhrauch, M., Wentaschek, S. y Scheller, H., 2016).

Los diferentes tipos de colorímetros se direccionan en valores de medida y de luz de filtro del color rojo, zonas verdes y azul de espectro visible en cuanto a los espectrofotómetros valoran el color mediante la medición de la cantidad de energía de la luz que se encuentra reflejando a un objeto (Igiel , C., 2016).

### **1.8.1. Requisitos para la adecuada selección en la toma del color**

Se conoce ciertos principios en cuanto a los requisitos de la toma del color y se clasifican en los siguientes: primero será la limpieza del diente de cualquier tipo de pigmentación que pueda afectar a la selección apropiada del color (Reynoso, A. y. 2014). De igual forma se retira todo tipo de maquillaje, al mismo tiempo se aplica este principio en las paredes logrando así una iluminación adecuada en el área de trabajo es de suma importancia mantener al diente hidratado durante la selección apropiada del color dental. Se recomienda que el observador descanse la vista fijándola en una zona de color suave y después de esto se sigue a observar el diente en periodos cortos, un lapso (menor a 15 segundos) para no permitir que exista fatiga visual (Pascual, A. y Camps, I., 2006, p, 366).

## **1.9. Tipos de colorímetros**

### **1.9.1. VTAPAN classical.**

- **Principales datos y características del sistema:**

En las actividades comerciales desde 1956, los 16 colores de la guía de color VITA classical se han transformado en la base del procedimiento y el método de referencia a nivel mundial, en la selección del color dental. Su excelente reproducción de los colores dentales naturales ha causado un alto impacto en el medio en cuanto a la odontología estética. (VITA, zahnfabrik, H, Rauter, GmbH, y amp ; et al. 2013).

VITA classical amplió las soluciones para la selección y la información del color dental que certifican a laboratorios y clínicas en brindar a cada paciente una restauración o prótesis dental debidamente armonizada en cuanto al color. Esto establece un tributo de trascendental categoría al bienestar propio de cada paciente (Vadavagi et al., 2016, p. 74).

- Determinación del color dental en un solo paso
  - Sistema consolidado en todo el mundo desde hace más de 50 años
  - 16 muestras de color
  - Distribución en la práctica de las muestras de color según las tonalidades cromáticas y los hallazgos empíricos.
- (VITA, zahnfabrik, H, Rauter, GmbH, y amp ; et al. 2013).

- **Recomendaciones para la selección del color con VITAPAN classical**

- Es importante que para lograr una determinación precisa con este colorímetro se debe seleccionar el color con luz diurna o con lámparas de luz diurna normalizada, y no con la luz habitual del consultorio.
- El manejo del entorno debe ser lo más discreto en cuanto al color-
- Se recomienda a los pacientes retirar absolutamente todo el maquillaje como pintalabios.
- Si las prendas de vestir son de colores muy llamativos conviene ser cubiertas con una tela gris.
- Se debe seleccionar con rapidez, aceptando invariablemente la primera decisión, ya que los ojos se fatigan en un lapso de aprox. 5-7 segundos

- **Procedimiento para la selección del color con el colorímetro VITAPAN classical**
- El primer paso es colocar a una distancia propicia (distancia del brazo) cerca de la boca del paciente.
- Seleccionar el color con rapidez contrastando las muestras de colores de los grupos A-D con el diente original.
- Luego de cada selección de color, se desinfecta la guía de colores.
- Se puede clasificar los colores de este colorímetro según: el valor, o según familias de tintes.

Se encuentra dividido en grupos:

A marron y rojizo -B rojizo y amarillo -C: gris -D: gris y rojizo.

Según el valor en: B1- A1- B2- D2- A2- C1- C2- D4- A3- D3- B3- A3 -5 B4- C3- A4 -C4 (VITA, zahnfabrick , H, Rauter , GmbH, y amp ; et al. 2013).



*Figura 3.* Guia de color VITAPAN classical

**Tomado de:** (VITA, zahnfabrick, H, Rauter, GmbH, y amp ; et al. 2013).

### 1.9.2. Chromascop.

- **Principales características del colorímetro Chromascop**

La guía de colores Chromascop es el esquema de color de la línea de Ivoclar Vivadent. Gracias a la organización lógica de los diferentes tipos de color, la guía Chromascop aprueba una correcta y practica determinación del color.

Los 20 colores que pose esta guía de color están divididos en cinco grupos de colores provisionales. Asimismo, con el grupo de colores Chromascop Bleach que conserva 4 colores ultraclaros. Desertando a un lado los resultados superfluos (p.e. cuello, areas transparentes, tonalidades intensivas en el borde incisal o en la dentina, determinaciones) consideran una practico apoyo a la hora establecer el tono apropiado de color (Dosumu, O. y Dosumu, E.2010.p.12).

Este es el colorímetro usado por Ivoclar Vivadent en sus sistemas cerámicos, presenta 20 muestras divididas en 5 grupos de matices, como se mencionó anteriormente, según la siguiente numeración 100(blanco), 200(amarillo), 300(marrón claro), 400(gris) y 500(marrón oscuro). Cada conjunto tiene 4 muestras. Distribuidas en croma progresivo, con el numero 10 perteneciendo al más bajo y el 40 al más dominante. Se usa de manera parecida a la Vita Classical, escogiendo principalmente el matiz y luego el nivel del croma.

- **Recomendaciones para la selección del color con Chromascop:**

El análisis característico del color, brinda mejorías en las sistemáticas visuales, ya que a que estas actuales nos brindan resultados subjetivos que dependen del operador siendo que las asimilaciones del colorímetro son objetivas, independientes de las condiciones o de la experiencia del observador, pueden ser cuantificadas y se obtienen rápidamente (Dosumu, O. y Dosumu, E.2010.p.12).

El color de los dientes se establece en los dientes no preparados o en los dientes adyacentes posteriormente de limpiarlos. se presta atención los rasgos característicos a la hora de determinar el color del diente. Para obtener el efecto más natural posible, la selección apropiada del color se debe realizar con luz solar. Igualmente, el paciente no debería llevar ropa de colores enérgicos ni lápiz de labios. Para una reproducción exacta del color de la pieza. Se sugiere tomar otra fotografía digital de la situación

Inicial y la final para observar los resultados de la toma de color.  
(Igiel, C., Weyhrauch, M., Wentaschek, S. y Scheller, H., 2016).

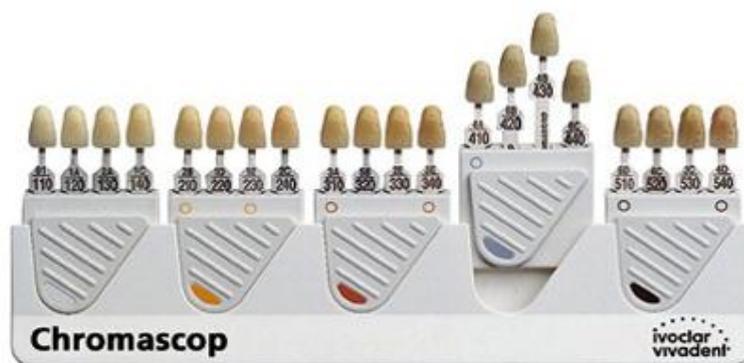


Figura 4. Guía de color Chromascop

Tomado de: (Dosumu, O. y Dosumu, E.2010.p.12).

### 1.9.3. Vita 3D master.

- **Principales características del sistema vita 3D master:**

La selección del color puede verse afectada por varias situaciones, unas comprometidas a la naturaleza propia del diente, otras a la luz, al ambiente o a la condición y aspectos característicos del espectador. Todos los semblantes deben tomarse en cuenta porque el cambio de uno de ellos se traduce en un cambio de la percepción del color. . (VITA, zahnfabrick, H, Rauter , GmbH, y amp ; et al. 2013).

Es transcendental conferir y establecer el color con luz imprecisa preferiblemente al mediodía ya que la luz del día en la mañana y en la tarde presenta longitudes de onda largas, con condensaciones de amarillo y naranja. Se debe tomar en cuenta que la luz resplandeciente de la lámpara dental tiene superiores densidades de amarillo mientras que la luz fluorescente tiene más de azul.

Cuando no se pueda realizar la toma con luz natural, porque la hora no sea la adecuada o quizá porque estemos en un ambiente interior, podemos elegir por el uso de lámparas de luz reformada que suministran una luminosidad con una temperatura similar a la de la luz natural del mediodía, entre los 5.500 y 6.500 °K.

En lo referente al ambiente, se deben equilibrar los colores fuertes (ropa) y excluir los cosméticos en especial lápiz labial es importante tomar en cuenta que la elección del color debe efectuar luego de realizar una apropiada limpieza con pasta profiláctica. El odontólogo debe portar una bata blanca o vestuario blanco y es sustancial que el consultorio posea las paredes, techos y suelos de un color neutro (gris).

En referencia a la superficie observada, un diente alumbrado muestra una serie de componentes concluyentes del color del mismo: color local (es el propio o específico del diente), color tonal o zonal (son las variaciones del color local producidas por el efecto de luz y sombra) y color reflejado o ambiente (es la influencia que tienen, en ese color, los colores reflejados de los cuerpos más próximos, por los que está rodeado) (Vadavagi et al., 2016, p. 74).

- Distribución adecuada de los prototipos de color acorde a normas científicas, con el objetivo de plasmar de forma óptima el espacio cromático de los dientes naturales

- Recreación íntegral del color dental, inclusive de tonos intermedios

•29 prototipos de color naturales plasman excepcionalmente el espacio cromático dental natural.

•Método de validez prestigiosa en todo el mundo por muchos años, para complacer las máximas exigencias estéticas (VITA, zahnfabrik, H, Rauter, GmbH, y amp ; et al. 2013).

En la actualidad la repartición de los colores internamente de la zona cromática del diente no era ordenada, mostrando vacíos o recolecciones dentro del mismo.

La excelencia del método Vitapan 3D-Master se enfoca en la protección de la zona cromática de los dientes naturales de forma ordenada y correspondiente.

- **Ventajas**
  - Manejo directo conservador
  - Autoexplicativa, factible de utilizar
  - Consumidores conformes y agradecidos por una determinación del color
  - Positiva, rápida y exacta.
  - Un proyecto actual como la plasmación exacta de la estética
    - y la habilidad de alineación.
  
- **Recomendaciones para la selección del color con 3D master**
  - Es importante que para lograr una determinación precisa con este colorímetro se debe seleccionar el color con luz diurna o con lámparas de luz diurna normalizada, y no con la luz habitual del consultorio.
  - El manejo del entorno debe ser lo más discreto en cuanto al color-
  - Se recomienda a los pacientes retirar absolutamente todo el maquillaje como pintalabios.
  - Si las prendas de vestir son de colores muy llamativos conviene ser cubiertas con una tela gris.

- Se debe seleccionar con rapidez, aceptando invariablemente la primera decisión, ya que los ojos se fatigan en un lapso de aprox. 5-7 segundos (VITA, zahnfabrik, H, Rauter, GmbH, y amp; et al. 2013).

**Objetivo:** Conocer las dificultades sobre la toma de color para intentar establecer unas pautas concretas y claras para los profesionales.

Se toma en cuenta tres puntos esenciales que son: intensidad, valor y tinte. Este colorímetro se enfoca en el orden de los niveles definido por la Asociación Dental Americana (ADA).

Tiene una alta categoría ya que el color se encuentra distribuido de excelente manera, de claro a oscuro que proporciona mayor facilidad al usarlo. (VITA, zahnfabrik, H, Rauter, GmbH, y amp; et al. 2013).

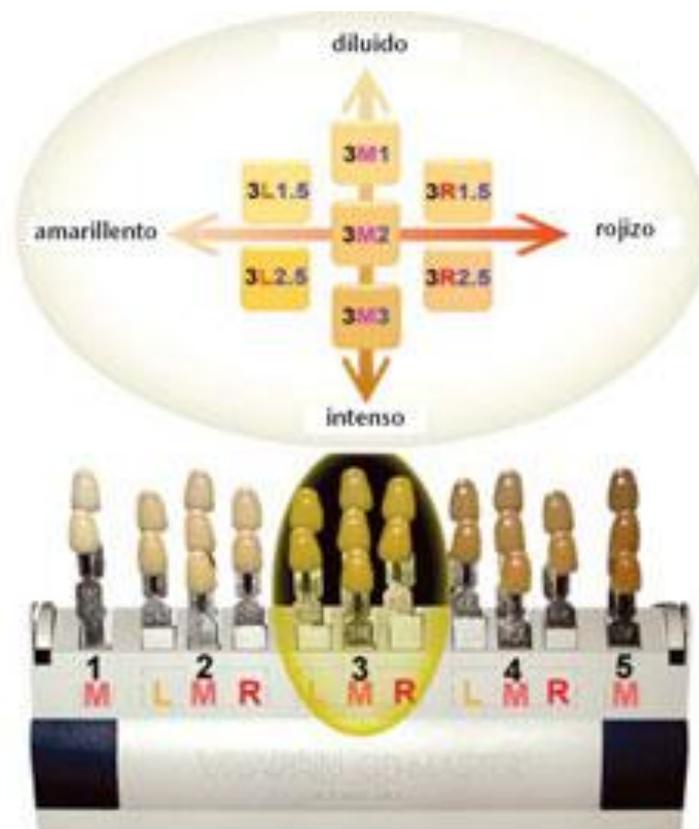


Figura 5. Guía de color 3D Master Vita

**Tomado de:** (VITA, zahnfabrik, H, Rauter, GmbH, y amp; et al. 2013)

### **3. CAPITULO III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es de tipo observacional y descriptivo, debido a que el estudio va orientado a la observación de toma de color de restauraciones anteriores por estudiantes de clínica III y IV de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas ,de acuerdo al delineo del problema y para valorar esta investigación ,se realizó entrevistas directas a los de estudiantes de clínica III y IV y se efectuó un levantamiento de indagación transversal sobre la problemática del estudio.

#### **3.2. Conceptualización de las variables**

#### **3.3. Variable dependiente**

- La utilización de los colorímetros de la Clínica Integral de la facultad de Odontología de la Universidad de las Américas.

#### **3.4. Variables independientes**

- Genero
- Nivel de clínica del estudiante
- Nivel de luz
- Hora de la toma de color
- Hidratación del diente.

### 3.5. Operalización de variables

Tabla 1.

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	VALORES
<b>Genero</b>	El género del observador que realizó la toma del color.	Masculino Femenino
<b>Nivel de clínica</b>	El nivel de clínica el cual se encuentra cursando el observador	Clínica III Clínica IV
<b>Tipo de luz</b>	El tipo de luz bajo el cual se realizó la toma de color del diente.	Luz solar Luz artificial
<b>Hora de toma de color</b>	El horario en el cual se realizó la toma de color del diente.	7am 6pm
<b>Hidratación del diente</b>	El estado de hidratación del diente al momento de la toma	Si No

### 3.6. Características geográficas ubicación y universo tamaño de la muestra

#### 3.6.1. Características geográficas y ubicación

La Universidad de las Américas se encuentra ubicada en la Av. Colón y 6 de diciembre, cuenta con tres pisos para las carreras diurnas y nocturnas (tecnologías). Sus aulas y laboratorios están equipados con la última tecnología para el desarrollo académico. En estas instalaciones se podrá también encontrar la biblioteca, cafetería, auditorio, laboratorios, Patio de las Artes, Centro de Asistencia Legal y Psicológica y la Clínica Odontológica.

#### 3.6.2. Muestra

El universo estará constituido por Estudiantes de la Universidad de las Américas, fueron seleccionados 65 individuos según los criterios de inclusión y exclusión y la recaudación de los datos de la presente investigación se realizó en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas con la respectiva autorización solamente para las entrevistas directas con los estudiantes mediante una encuesta y la observación de la toma de color en restauraciones clase III y IV.

<b>Parámetros en el cálculo:</b>	<b>Valores:</b>
N = Tamaño de la Población	65
E = Error Muestral	0,04
P = Proporción de Éxito	0,5
Q = Proporción de Fracaso	0,5
Z = Valor para Confianza 99%	2,32; Nivel de confianza del

**Fórmula de cálculo:**

$$n = \frac{P * Q * z^2 * N}{N * E^2 + Z^2 * P * Q}$$

- $$\frac{n = 0.5 * 0.5 * 2.32^2 * 65}{160 * 0.04^2 + 2.32^2 * 0.5 * 0.5} = 65$$

Una vez realizado el cálculo se tiene un tamaño de la muestra n igual a 65 estudiantes de la Universidad de las Américas que representan el 25% de la población total que es de 155 estudiantes que cursan clínica III y IV aproximadamente, con estos datos obtendremos un 95% de confiabilidad y con un margen de error de 5%.

### **3.7. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **3.7.1. Criterios de inclusión**

Para elegir la persona a la cual se le realizará la encuesta se tomará en consideración:

- Alumnos de sexo masculino y femenino que se encuentren cursando clínica III y IV
- Estudiantes que hayan aprobado la materia de operatoria dental.
- Estudiantes que estén repitiendo la clínica y que tengan mayor destreza para la selección del color.
- Estudiantes que tengan turnos en las mañanas de 7am a 12am y estudiantes que tengan turnos de 4pm a 6pm.

### **3.7.2. Criterios de exclusión**

- Estudiantes con alteraciones en la visión como daltonismo.
- Estudiantes con cansancio visual, luego de su jornada de trabajo en la clínica integral.
- Estudiantes que no hayan aprobado la materia de operatoria dental.
- Alumnos que no se encuentren cursando la clínica III y IV.

### **3.8. Materiales y métodos.**

En este estudio se realizó encuestas y entrevistas directas a estudiantes de clínica II y IV de la facultad de Odontología de la Universidad de las Américas que son seleccionadas en esta investigación para ayudarnos en el estudio. El primer paso fue hacer firmar la autorización de aceptación de la clínica por la Dra. María Pilar Gabela para la realización del presente estudio. Posteriormente se realizó la selección de los estudiantes de clínica III y IV de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas, que debían realizar como trabajo obligatorio de la cátedra de clínica, restauraciones en la zona anterior clase III y IV. Se solicitó a cada uno de los estudiantes que firmaran el debido consentimiento informado para la participación en el estudio y que llenaran la encuesta después de leer atentamente las instrucciones de la misma para responder las preguntas que constaban en dicha encuesta de acuerdo a las opciones SI y NO.

Seguidamente de esto se hizo el análisis estadístico según los resultados obtenidos por los estudiantes de la clínica III y IV de la facultad de Odontología de la Universidad de las Américas.

### **3.9. Procedimiento**

Para realizar este estudio, se van a tomar 65 estudiantes de clínica III y IV que deban realizar restauraciones anteriores III y IV de la Clínica Integral de la Universidad de las Américas, después se efectuará la observación directamente bajo la luz natural ,con lo cual se determinará el color de los dientes anterosuperiores mediante el colorímetro Chromascop, Vita Classical y 3 Master Vita, posteriormente se colocará la escala a lado de cada diente vecino al que se va a restaurar y se seleccionará el color adecuado mediante el uso de los colorímetros. Luego se observará los resultados de la toma del color obtenidos por el estudiante evaluado, al finalizar la restauración con la resina Z-350XT 3M que se utiliza en la clínica de la Universidad de las Américas para restauraciones anteriores. Una vez terminado el método de selección del color, se procederá a seleccionar a los 65 estudiantes de clínicas III y IV representantes de cada uno de los pacientes de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas , candidato para restauraciones anteriores clase III y clase IV y se realizara la entrevista directa con el estudiante para efectuar la respectiva encuesta sobre la adecuada selección del color en restauraciones clase III y IV mediante el uso de los colorímetros existentes en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas ,, tomando en cuenta las variables independientes de este estudio como: genero (masculino, femenino) y nivel de clínica del estudiante para lograr valorar el grado de capacitación de los estudiantes.

### **1.10. Aspecto ético**

Para realizar este trabajo de investigación se requiere la aprobación de la Dra. María Pilar Gabela que insta que los sujetos que colaboran para este estudio, conocen los riesgos y beneficios de esta investigación, y que los resultados son de uso exclusivo para el presente estudio.

### **3.11. Obtención de resultados**

La recolección de datos se realizará en un software estadístico (SPSS), mediante el cual se consiguió formar las diferentes tablas de distribución de frecuencias y tablas de doble entrada con los atributos de interés en el estudio. Con la utilización de Microsoft Excel se realizaron los gráficos y tablas, y con la utilización de Microsoft Office se explica los resultados, la discusión y el análisis de resultados.

## 4. CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Análisis estadístico de los resultados

Este análisis estadístico de la investigación “**ANÁLISIS DE LA SELECCIÓN APROPIADA DEL COLOR DESPUÉS DE REALIZAR RESTAURACIONES DE CLASE III Y IV EN PACIENTES ATENDIDOS POR ESTUDIANTES DE CLÍNICA INTEGRAL III Y IV DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**”, empieza con un análisis sobre los aspectos generales concebidos en la encuesta y una entrevista directa a los estudiantes.

Tabla 2.

**COLORIMETRO**

COLORÍMETRO		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No usa	9	13,4	13,4	13,4
	Chromascop	6	9,0	9,0	22,4
	Vita 3D master	24	35,8	35,8	58,2
	Vitapan	28	41,8	41,8	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

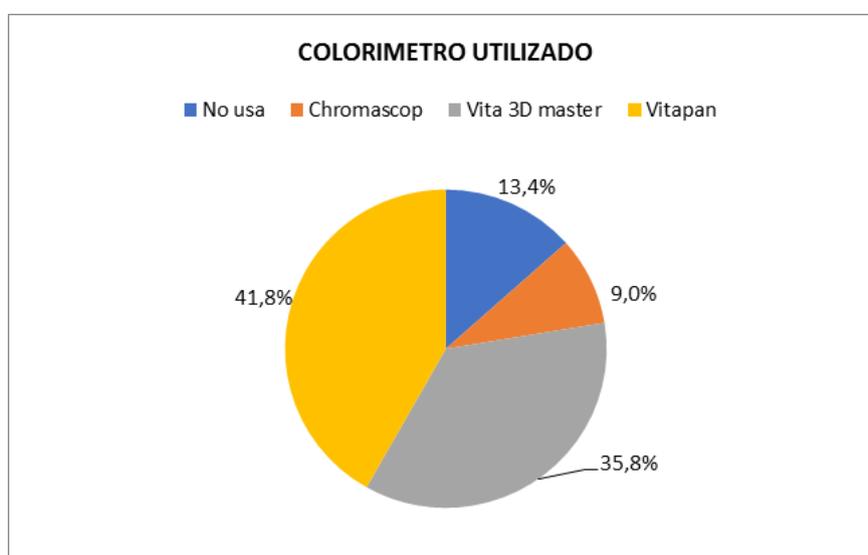


Figura 6. Colorímetro

La evaluación indica que el 13,4% que No usa ningún tipo de guía de color, el 9,0% que usa la guía de color Chromascop, el 35,8% que usa la guía de color Vita 3D master y el 41,8% que usa la guía de color Vitapan.

Tabla 3.

**GENERO**

<b>GENERO</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	22	32,8	32,8	32,8
	Femenino	45	67,2	67,2	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

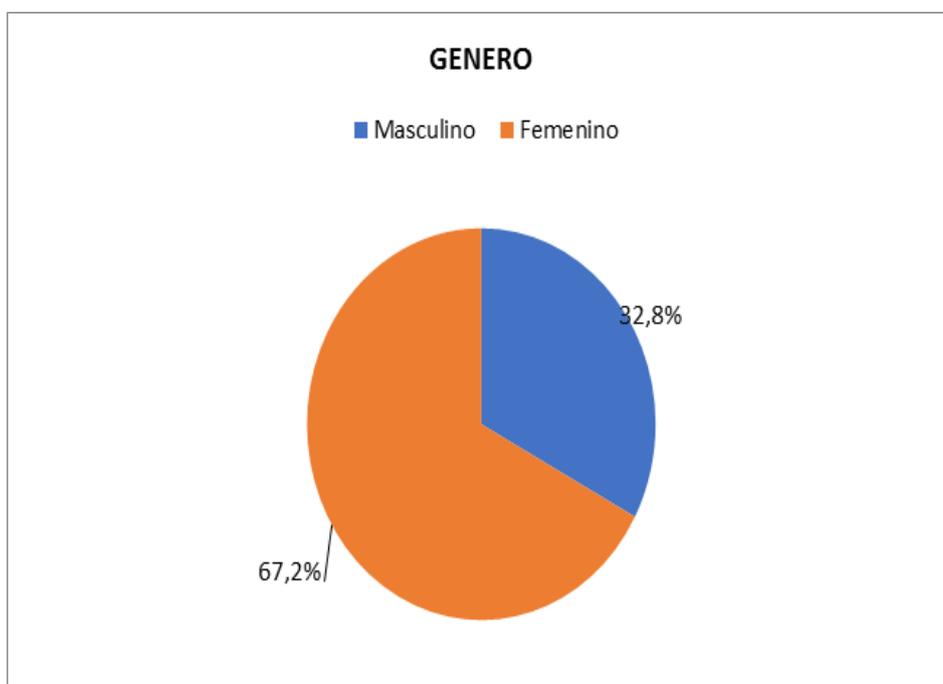


Figura 7. GENERO

En la Clínica Integral de la facultad de Odontología de la Universidad de las Américas los estudiantes evaluados, el 32,8% corresponden al género Masculino y el 67,2% al género Femenino.

Tabla 4.

**CLÍNICA**

CLÍNICA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Clínica III	23	34,3	34,3	34,3
	Clínica IV	44	65,7	65,7	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

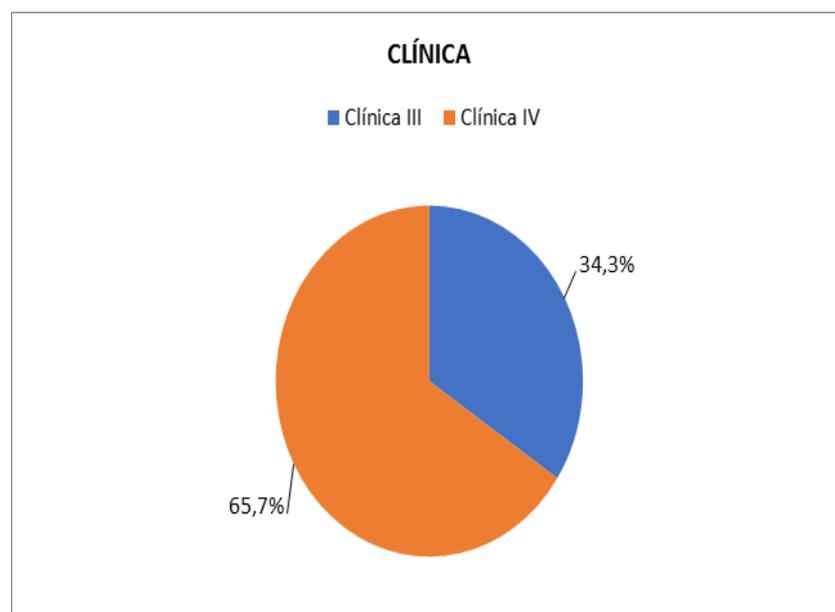


Figura 8. CLÍNICA

En la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas los estudiantes evaluados, el 34,3% corresponden a la Clínica III y el 65,7% a la clínica IV.

Tabla 5.

**LUZ ARTIFICIAL O LUZ NATURAL**

<b>Cree usted que exista una variación si se realiza la toma del color con luz artificial o luz natural</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	65	97,0	97,0	97,0
	NO	2	3,0	3,0	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

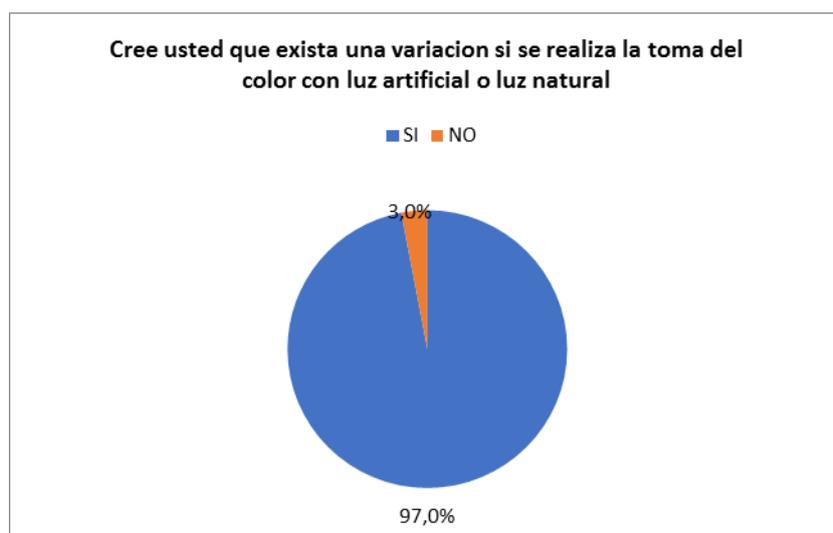


Figura 9. LUZ ARTIFICIAL O LUZ NATURAL

El 97% de los estudiantes evaluados de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, indica que si existe una variación si se realiza la toma del color con luz artificial o luz natural

Tabla 6.

**FACTORES CON LOS QUE ACUDE EL PACIENTE**

<b>Cree usted que factores con los que acude el paciente como: lápiz de labios, maquillaje influyen en la selección del color</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	63	94,0	94,0	94,0
	NO	4	6,0	6,0	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

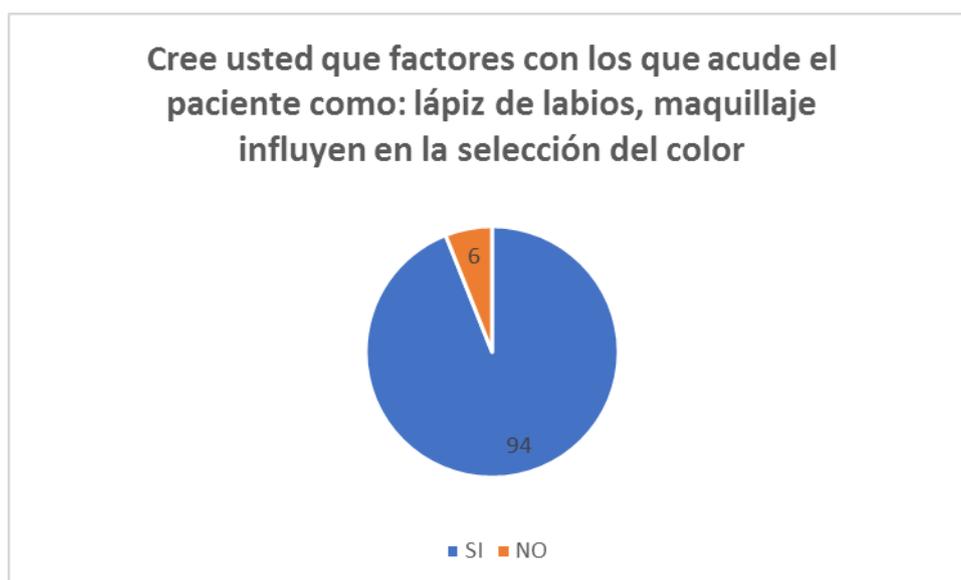


Figura 10. FACTORES CON LOS QUE ACUDE EL PACIENTE

El 94,0% de los estudiantes evaluados de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas indica que los factores con los que acude el paciente como: lápiz de labios, maquillaje si influyen en la selección del color

Tabla 7.

**DEFERENCIA DE HORA**

<b>Cree usted que es lo mismo tomar el color a las 7:00 que a las 18:00</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	20	29,9	29,9	29,9
	NO	47	70,1	70,1	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

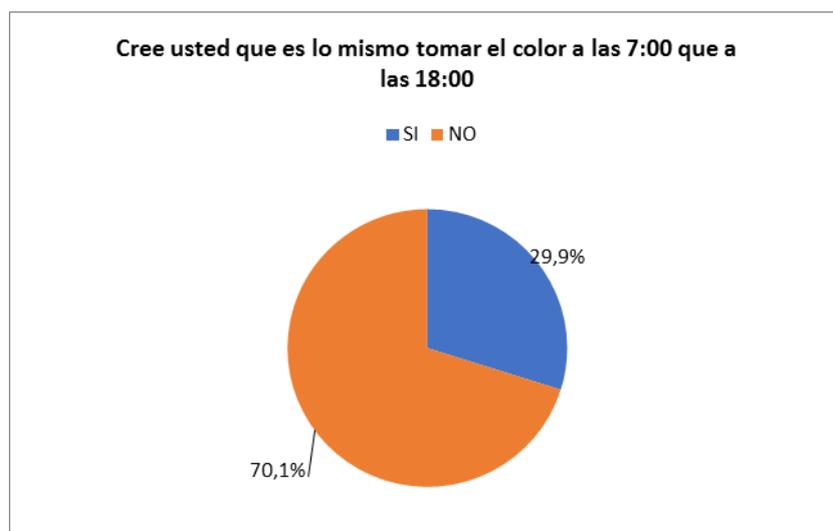


Figura 11. DEFERENCIA DE HORA

El 70,1% de los estudiantes evaluados de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, indica que SI es lo mismo tomar el color a las 7:00 que a las 18:00.

Tabla 8.

**COLOR BLANCO**

<b>Cree usted que el color blanco de la clínica ayuda a que no exista distorsión en la selección del color</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	49	73,1	73,1	73,1
	NO	18	26,9	26,9	100,0
	Total	67	100,0	100,0	

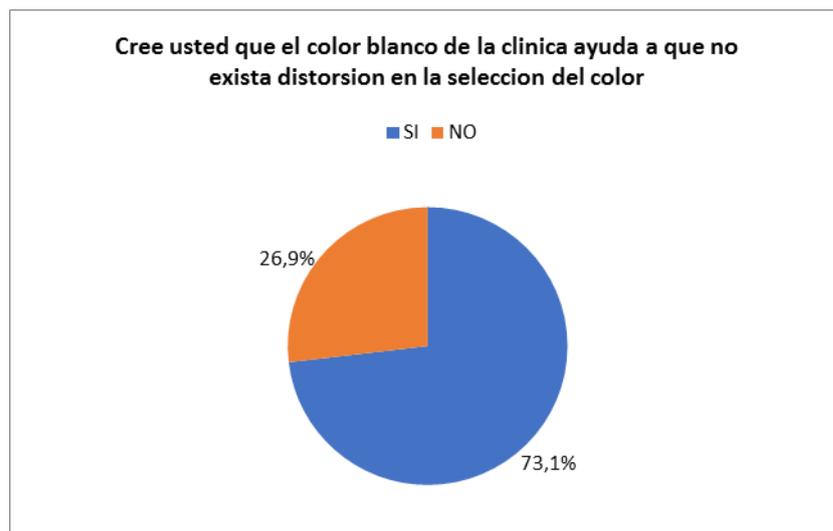


Figura 12. COLOR BLANCO

El 73,1% de los estudiantes evaluados de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas indica que el color blanco de la clínica ayuda a que no exista distorsión en la selección del color.

Tabla 9.

**HIDRATACION DEL DIENTE**

<b>Cree usted que es importante que el diente este o no hidratado</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	56	83,6	83,6	83,6
	NO	11	16,4	16,4	100,0
	Total	67	100,0	100,0	



Figura 13. HIDRATACION DEL DIENTE

El 83,6% de los estudiantes evaluados de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, indica que es importante que el diente este hidratado.

Tabla 10.

**TABLAS CRUZADAS****CLÍNICA\*GENERO**

<b>CLÍNICA*GENERO tabulación cruzada</b>					
			GENERO		Total
			Masculi no	Femenino	
CLÍNICA	Clínica III	Frecuencia	7	16	23
		%	31,8%	35,6%	34,3%
	Clínica IV	Frecuencia	15	29	44
		%	68,2%	64,4%	65,7%
Total		Frecuencia	22	45	67
		%	100,0%	100,0%	100,0%

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>				
		Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado	de	0,092	1	0,762
Pearson				

En la prueba Chi cuadrado de Pearson el valor del nivel de significación (Sig. asintótica (2 caras) = 0,762) es superior a 0,05, por tanto, los porcentajes entre masculino y femenino son similares con relación a las Clínicas (no influye)

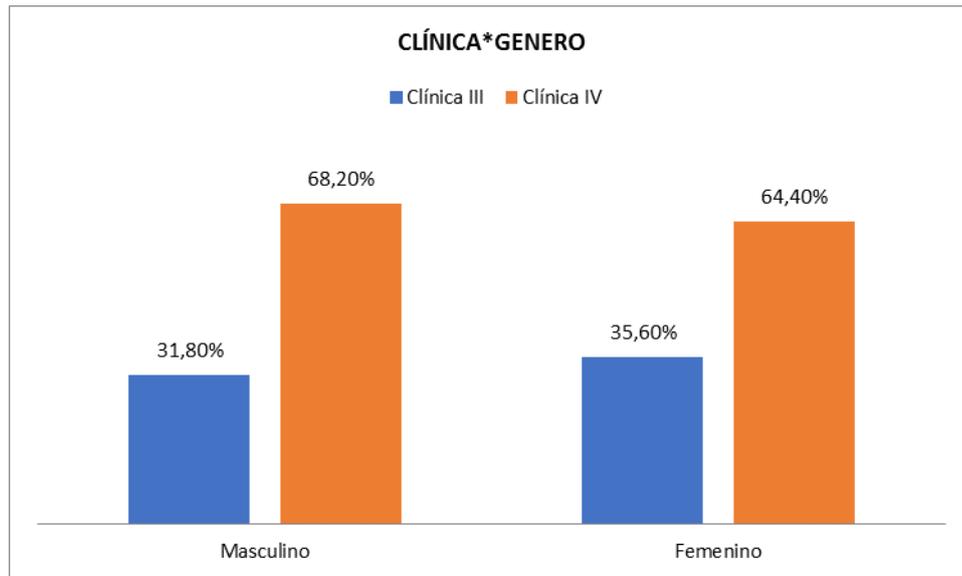


Figura 14. CLÍNICA\*GENERO

**Masculino:** El 31,8% están en la clínica III y el 68,2% están en la clínica IV

**Femenino:** El 35,6% están en la clínica III y el 64,4% están en la clínica IV.

Tabla 11.

**COLORÍMETRO\*GENERO**

<b>COLORÍMETRO*GENERO tabulación cruzada</b>						
			GENERO			
			Masculino	Femenino	Total	
<b>COLORÍMETRO</b>	No usa	Frecuencia	5	4	9	
		%	22,7%	8,9%	13,4%	
	Chromascop	Frecuencia	2	4	6	
		%	9,1%	8,9%	9,0%	
	Vita 3D master	Frecuencia	4	20	24	
		%	18,2%	44,4%	35,8%	
	Vitapan	Frecuencia	11	17	28	
		%	50,0%	37,8%	41,8%	
	Total		Frecuencia	22	45	67
			%	100,0%	100,0%	100,0%

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	5,480	3	0,140

En la prueba Chi cuadrado de Pearson el valor del nivel de significación (Sig. asintótica (2 caras) = 0,140) es superior a 0,05, por tanto, los porcentajes entre masculino y femenino son similares con relación al COLORÍMETRO (no influye)

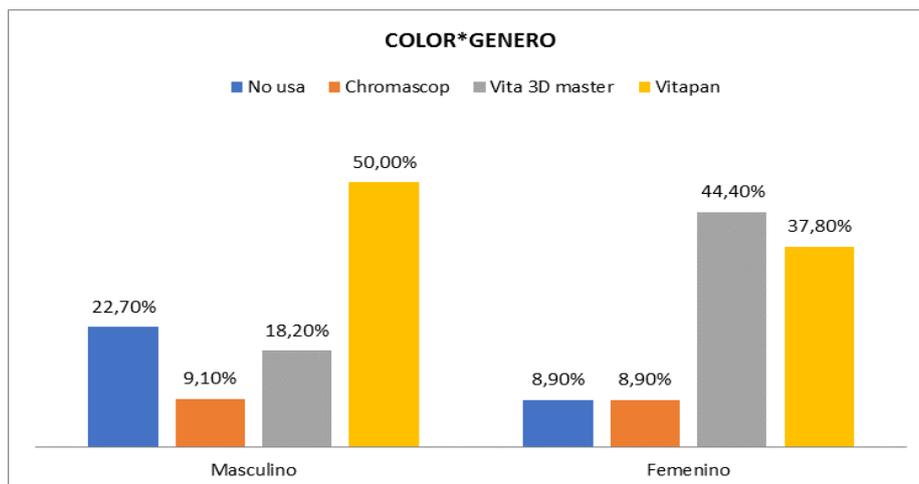


Figura 15. COLORÍMETRO\*GENERO

**Masculino:** el 22,7% de los estudiantes evaluados de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas no usa ningún tipo de guía de color, el 9,1% usa la guía de color Chromascop, el 18,2% usa la guía de color Vita 3D master y el 50,0% utiliza Vitapan siendo el más usado en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas.

**Femenino:** el 8,9% no usa ningún tipo de guía de color, el 8,9% usa la guía de color Chromascop, el 44,4% utiliza la guía de color Vita 3D master y el 37,8% utiliza la guía de color Vitapan.

#### 4.2. Discusión de los resultados

La odontología estética se ha consolidado satisfactoriamente en los últimos años, en el presente estudio evaluaremos la adecuada selección del color dental en restauraciones anteriores clase III y IV, con el fin de perfeccionar la atención brindada por los estudiantes de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, hacia los pacientes de la ciudad de Quito que acuden a la consulta odontológica.

En varios estudios realizados, se concluyó que, el color dental ha sido uno de los factores con alto impacto que afectan la estética dental, se confirmó que la selección adecuada del color del diente influye positivamente en la percepción estética del paciente. (Gerlach, 2013, pág. 9). En el trabajo de investigación realizado la satisfacción personal con el color del diente fue independiente de la edad. (Odioso, Gibb, & Gerlach, 2015, pág. 25).

Así como la influencia de la estética ha cambiado con el pasar de los años, se habla también de los factores que se relacionan con la técnica de selección de color y se discuten a continuación:

Se analizará principalmente un aspecto de valiosa consideración como es la pigmentación de las piezas dentales, según Pascual, A. y Camps, ellos demostraron en su estudio que la tinción corresponde a varios principios, tanto extrínsecos como intrínsecos. Estos elementos producen un impacto directo en la variación del color de los dientes. Distintos factores extrínsecos son la dieta, el tabaquismo, la xerostomía y las restauraciones. Los componentes intrínsecos abarcan defectos congénitos del esmalte o la dentina, como la amelogenénesis y la dentinogénesis imperfecta, componentes ambientales como la pigmentación dental por tetraciclina, traumatismos, la caries dental y el envejecimiento. (Pascual, A. y Camps, I., 2006, p, 366).

En este trabajo de investigación se excluyó a los pacientes que tenían historiales de blanqueamiento, procedimientos intrínsecos, extrínsecos o tetraciclínicos. Ya que por formación general se sabe que estos factores alteran o afectan el color de los dientes y será más compleja la selección del color dental.

El siguiente componente es la luz, en el presente estudio se determinó que el 97% de estudiantes encuestados afirma que la técnica de selección del color dental con luz natural es más apropiada que con luz artificial, coincidiendo con otras investigaciones las cuales describen que la luz bajo la cual se percibe el color es un factor supremamente importante, así mismo la destreza clínica del observador y el método utilizado como guía de color (Ordoñez, 2012, pág. 4).

El uso de la luz natural: es el elemento más significativo y desafortunadamente uno de los más comúnmente olvidados.

Otra medida importante es la fatiga de los conos de la retina del ojo del observador, por esta razón es importante tener una luz adecuada, ya que este es un factor que distorsiona la correcta selección.

El color dental está afectado por la absorción y difusión de la luz en la estructura dentaria, de tal manera que la forma y el espesor de sus tejidos duros pueden verse perjudicados en la selección del color, cabe recalcar que la fuente de luz debe ser difusa y no directa en el momento de la toma, el uso de la luz natural es la clave del éxito (Igiel, C., 2016).

Otro factor que podemos destacar es la destreza del observador y la importancia de usar el colorímetro, aproximadamente el 9,0% de los estudiantes no usan colorímetro lo que seguramente va a tener un resultado erróneo. En cuanto al estudio realizado la guía de color Vitapan Classical fue elegida debido a su uso habitual por profesionales dentales. (Vadavagi et al., 2016, p. 74).

De la observación y análisis de investigaciones antes citadas se pudo establecer en la presente tesis, el uso de 3 colorímetros los cuales fueron:

Vitapan Classical

3Master Vita

Chromascop

Mediante los cuales se concluyó con resultados estadísticos obtenidos en la investigación, Vitapan fue la guía de color más usada por los estudiantes de la Clínica Integral de la Universidad de las Américas.

Bajo este concepto en el estudio realizado en la presente tesis se estableció que las mujeres tienen una mejor percepción del color, obteniendo como resultado que son más detallistas y minuciosas a la hora de seleccionar el color, debido a que la mayoría de ellas si usó el colorímetro. Concordando con un estudio realizado por Sharma V. que analizó desde un punto de vista clínico, que el ojo femenino es muy preciso en la detección de uniformidades y diferenciaciones en superficies dentarias. De igual manera el sombreado visual es la técnica más usada por las mujeres, para la selección del color del

diente. En el estudio de Sharma V. explica que el área media de las superficies dentarias es un excelente distintivo del color porque, el espacio incisal puede ser translúcido y se ve distorciónado por su fondo, de igual manera que el color cervical se altera por la luz dispersa de la encía. (Sharma, V., Punia, V., Khandelwal, M., Punia, S. y Lakshamana, R., 2010, p.1).

A esto se puede añadir que la técnica de uso del colorímetro y una correcta diferenciación del color es trascendental para obtener unos excelentes resultados. Fallah F.y Shafiri recomiendan que, la guía de selección del color se mantenga en la boca del paciente a la altura del brazo, también señalan que el color se debe concertar rápidamente para evadir la fatiga de los conos del ojo y los dientes de los pacientes deben apreciarse a la altura de los ojos para que se utilice la parte de la retina más sensible al color. (Fallah F.y Shafiri-Raj, J., 2016).

En el momento de la toma del color es importante mencionar otro aspecto, el maquillaje con el que accude el paciente que puede causar un efecto diferente al deseado, ya que es un factor que causa un contraste en la selección del color.

En el artículo que realizó Cal E & T en el 2014, las mujeres no debían usar maquillaje u otro tipo de factores como lápiz labial o brillo de labios, porque se demostró que en el momento de la selección existía una variación en la adecuada elección del color (Cal E & T, 2014, pág. 14).

De la misma manera, los estudiantes de la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas contestaron en su mayoría con un 94% de encuestados que estos factores influyen de manera negativa al momento de la toma.

Se realizó otra investigación la cual describe que es importante destacar que el procedimiento se debe realizar en un consultorio con paredes blancas , ya que de no ser así puede contrastarse con otro color fuerte y perjudicar la correcta selección del color del dental, en el caso de no lograr tener un color blanco en las paredes del consultorio podríamos optar por colocar una cortina celeste o blanca atrás del sillón dental con el objetivo de cubrir cualquier color fuerte que nos pueda perjudicar en la elección del color, así mismo cubrir al paciente con

un babero de color bajo para evitar la oposición de la ropa, los colores del ambiente de trabajo en la clínica dental juegan un papel de vital importancia ya que existe la posibilidad tener menos margen de error en el momento de elegir el color adecuado (Cal E & T, 2014, pág. 14).

Con el 73,1% de los estudiantes la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas que participaron en la investigación se pudo concluir que el color del ambiente y las paredes blancas son elementos propicios y substanciales en el momento de la toma del color de los dientes.

Influye de manera positiva tomar en cuenta que el 70,1% de estudiantes concuerda con la teoría descrita en la investigación de Ismail & Tellez la cual detalla que la hora en la cual se tomará el color, va a depender como factor decisivo para una apropiada selección, ya que de acuerdo a las investigaciones se sabe que se capta mejor luz en la mañana que en la tarde (Ismail & Tellez, The international caries detection and assessment system, 2013).

Para finalizar se va concluir con el estudio de Igiel que demuestra que la correcta selección del color puede verse alterada por ausencia de hidratación del diente porque se conoce que varía el color entre el diente seco y hidratado (Igiel, C., 2016). Esto se comprobó en el 83,6% de las encuestas en la Clínica de la Universidad de las Américas con los estudiantes participantes.

## **5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

En los estudiantes de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas, se determinó que el 13,4%, un porcentaje significativo no utiliza colorímetro.

Los resultados, concluyen que las mujeres tienen mejor percepción del color que los hombres.

Estudiantes que realizan atención a pacientes en clínica IV tienen mayor conocimiento referente a la toma del color, sus respuestas tuvieron mejor criterio profesional.

### **5.2. Recomendaciones**

Se recomienda hacer énfasis en la práctica y uso de los colorímetros, ya que cierto número de estudiantes no saben cómo utilizarlo.

Se recomienda que los estudiantes empiecen a emplear la técnica de colocar la bolita de resina en el diente para comprobar el color.

Se recomienda instruir a los estudiantes sobre las técnicas adecuadas para lograr una correcta selección del color.

Se recomienda aumentar protocolos sobre la técnica de selección del color para los estudiantes.

Se recomienda que se implementen nuevos colorímetros específicamente para resina.

Se puede recomendar la autorización para el uso del espectrofotómetro, como

Vita easyshade que existen en la clínica Integral de la Universidad de las Américas para facilitar la selección adecuada del color y el aprendizaje de los alumnos.

## REFERENCIAS

- AD, B., & Barret. (2015). *Visual and instrumental agreement*. Dent Mater.
- Antenucci, F. (2010). *Factores que influncian en la selecció del color en prótesis fija*. Venezuela: Acta odontológica Venezolana.
- Barrancos, J., Barrancos, P. J., & Arrigó, D. (2013). *Introducción a la Operatoria Dental*. New York.
- Bertoldo, C., Miranda, D. Souza, E., Aguiar, F., Lima D., Ferreira, R., Claes, I y Iovadino, J (2011). Surface hardness and color change of dental enamel exposed to cigarette smoke. *International journal of dental clinics*. 3(4), 1-4.
- Bosch, J. t., & Coops, J. (2011). *Tooth color and reflectance as related to light scattering and enamel hardness*. Journal of Dent Research.
- Cal E, G. P., & T, K. (2014). *Comparison of digital and spectrophotometric measurements of color shade guides*. P: Oral Rehabil.
- Cisneros, Y. (2008). Evaluación de alteraciones visuales y su relación con el poder de discriminación en la toma de color dental en alumnos de odontología con luz artificial y natural. *Revista ADM*, 65(2), 69-74.
- Dental School. *African Journal of Biomedical Research*. 13 (1), 9-14.
- Dosumu, O, y Dosumu, E. (2010). Relationship between Thooth Colour, Skin Colour and Age: An Observational Study in Patients at the Ibadan
- Escudero, S. y Camilo , J.(2011),Discapacidad visual y ceguera en adulto: Revision del tema.Medicina U.P.B.30 (2),170-180.
- Gerlach, R. W. (2013). . *Shifting paradigms in whitening: introduction of a novel system for vital tooth bleaching* . Meriland: Compendium 21.
- Igial, C., Weyhrauch, M., Wentaschek, S. y Scheller, H. (2016). Dental color matching: A comparison between visual and instrumental methods. *Dental materials journal*. 35 (1), 63-69.
- Ismail, A., & Tellez, W. (2013). *The international caries detection and assessment system*. Chicago.
- Joiner, A. (2010). *The bleaching of teeth: A review of the literature*. Journal.
- Leland, N. (2010). *Exploring Color How to use and control color in your printings*. North Light Publishers.

- López, E. (2011). *Color de Dientes*. Guatemala: Facultad de Odontología.
- Mohammed Q. (2014). Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature reviewed. *The Saudi dental journal*. 26 (2) 33-46.
- Mondelli, R., Goes, J., Francisconi, A., Machado, C y Kiyoshi, S (2012). Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods two year follow up. Recuperado el 3 de abril de 2016 de [HYPERLINK "http://www.scielo.br/pdf/jaos/v20n4/08.pdf"](http://www.scielo.br/pdf/jaos/v20n4/08.pdf)  
<http://www.scielo.br/pdf/jaos/v20n4/08.pdf>
- Mondley, D., Patel, N., Moodley, T y Ranchod, H. (2015). Comparision of colour differences in visual versus spectrophotometric shade matching. *SADJ*, 70 (9), 402-407.
- Mooney, B. (2011). *Operatoria Dental*. Buenos Aires: Editorial Panamericana.
- Nelson, S. (2010). *Wheeler's Dental Anatomy*. Philadelphia: Health Dent.
- Odioso, L., Gibb, R., & Gerlach, R. (2015). *Impact of demographic, behavioural, and dental care utlization parameters on tooth colour and personal satisfaction* . NW: Compendium of Continuing Education in Dentistry.
- Ordoñez, S. I. (2012). *Operatoria y Materiales Dentales*. Cartagena: Odontologiavirtual.
- Parameswaran, V. A. (2016). Comparison of accuracies of an intraoral spectrophotometer and conventional visual method for shade matching using two shade guide systems. *The Journal Of Indian Prosthodontic Society*, 16, 352-358. doi:10.4103/0972-4052.176537.
- Philips, R. (2013). *La ciencia de los materiales dentales*. México: Mc Graw Hill.
- Phillips. (2004). *Ciencia de los materiales dentales* (11 ed.). Madrid, España: ELSEVIER.
- Priyank, H. V. (2016). In vitro Comparative Evaluation of Various Restorative Materials used for restoring Class III Cavities in Deciduous Anterior Teeth: A Clinical Study. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 17(12), 1022-1026. doi:27965491.
- Ranabhatt, R. S. (2017). Color matching in facial prosthetics: A systematic review. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 17(1), 3-7. doi:10.4103/0972-4052.197935.

- Renu, M. (2013). Esthetics in primary teeth. *International Research Journal Of Pharmacy*, 4, 8. doi:10.7897/2230-8407.04813.
- Reynoso, A. y. (2014). Coronas estéticas de nano-resina híbrida en dientes temporales. *Revista Odontológica Mexicana*, 18(4), 255-258. doi:10.1016/S1870-199X(14)70313-1.
- Sharma, V., Punia, V., Khandelwal, M., Punia, S y Laskshmana, R (2010). A study of relationship between skin color and tooth shade value in population of Udaipur. *Rajasthan International journal of dental clinics*. 2 (4), 26-29.
- Sikri, V. K. (2014). *Color: Implications in dentistry*. Journal of Conservative Dentistry.
- Tinanoff, N., & Douglass, J. (2015). *Clinical decision making for caries management of primary teeth*. Community Dent Oral Epidemiol.
- Vadavadagi,S., Kumari, H., Choudhury, G., Vilekar, A., Sekhar, S., Jena, D.,Kataraki, B. y Kataraki, B. (2016). Prevalence of Thooth Shade and its Correlation with Skin Colour – A Cross-selectional Study. *Journal of Clinical and Diagnostic*.10 (2), 72-74.
- Veeraganta, S., Savadi, R., Baroudi, K y Nassani, M. (2015). Differences in tooth shade value according to age, gender and skin color: A pilot study. *J Indian Prosthodont Soc*. 15 (2), 138-141.
- Westland, S., Luo, W., Brunton, & Pretty. (2009). *Colour Assessment in Dentistry*. Westland: Annals of the BMVA.

## **ANEXOS**

ANEXO : Tabla de presupuesto

Tabla 12. Presupuesto.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>Copias de la encuesta en la cual se hizo la encuesta a los estudiantes de clínica III y IV</b>	<b>5\$</b>
<b>Copias del consentimiento informado</b>	<b>10\$</b>
<b>Transporte</b>	<b>70\$</b>
<b>Empastado y anillado</b>	<b>100\$</b>
<b>TOTAL</b>	<b>185\$</b>



*ANEXO: Fotos de restauraciones anteriores. Clínica III*

Fotos de restauraciones anteriores realizadas por los estudiantes de Clínica III de la facultad de odontología de la Universidad de las Americas



*ANEXO 4: Fotos de restauraciones anteriores clinica IV*

Fotos de restauraciones anteriores realizadas por los estudiantes de Clínica IV de la facultad de odontología de la Universidad de las Americas



*ANEXO : Toma de la muestra estudiante Clinica IV*



ANEXO : Toma de la muestra estudiante Clinica III



ANEXO : Toma de la muestra estudiante Clinica III



ANEXO: Encuesta

## Selección del color en restauraciones anteriores.

### Objetivo General:

Analizar la selección apropiada del color, mediante el uso de 3 colorímetros marca: Chromascope, Vita Classical, 3 Master vita en restauraciones III y IV en zona anterior. Instrucciones

1.- Leer con atención las preguntas planteadas a continuación.

2.- Todas las preguntas son dicotómicas

1. Cree usted que exista una variación si se realiza la toma del color con luz artificial o luz natural?

- Si
- No

2. Cree usted que factores con los que acude el paciente como: lápiz de labios, ¿maquillaje influyen en la selección del color?

- Si
- No

3. Cree usted que es lo mismo tomar el color a las 7:00 am que a las 6:00 pm?

- Si

No

4. Cree usted que el color blanco de la clínica ayuda a que no exista distorsión en la selección del color?

Si

No

5. Cree usted que es importante que el diente este o no hidratado?

Si

No

ANEXO : Consentimiento Informado



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**ANÁLISIS DE LA SELECCIÓN APROPIADA DEL COLOR DESPUÉS DE REALIZAR RESTAURACIONES DE CLASE III Y IV EN PACIENTES ATENDIDOS POR ESTUDIANTES DE CLÍNICA INTEGRAL III Y IV DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS”**

**Responsables:** Dr. Byron Velásquez

Estudiante Jennifer Iñiguez

**Institución:** Universidad de las Américas

Facultad de Odontología

**Teléfono:** +593 (2) 3981000 ext. 852

0984938162

**Email:** byron.velasquez@udlanet.ec

Jiniguez@udlanet.ec

**Título del proyecto:**

**“ANÁLISIS DE LA SELECCIÓN APROPIADA DEL COLOR DESPUÉS DE REALIZAR RESTAURACIONES DE CLASE III Y IV EN PACIENTES ATENDIDOS POR ESTUDIANTES DE CLÍNICA INTEGRAL III Y IV DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS”**

**Invitación a participar:**

Está usted invitado a participar como estudiante voluntario de clínica III o IV en un ejercicio supervisado por un especialista de la clínica integral de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas, como parte de un curso en el que están inscritos, para poder aumentar el conocimiento en cuanto a la apropiada selección del color después de realizar una restauración, tipo clase III y IV.



## **PROPÓSITO**

El objetivo es analizar la apropiada selección del color mediante el uso de 3 colorímetros marca: Chromascope, Vita Classical y 3 Master vita en restauraciones III y IV en zona anterior.

## **PROCEDIMIENTOS**

Para participar como estudiante voluntario en el curso, usted debe pertenecer al nivel de clínica III o IV, y debe ser estudiante de la facultad de odontología de la UDLA.

### ***Toma de color***

Se efectuará la observación directamente bajo la luz natural, con lo cual se determinará el color de los dientes anterosuperiores mediante los colorímetros Chromascop, Vita Classical, y 3 master Vita, después se colocará la escala a lado de cada diente vecino al que se va a restaurar y se seleccionará el color adecuado mediante el uso de los colorímetros.

## **RIESGOS**

Usted debe entender que los riesgos que corre con su participación en este curso, son nulos. Usted debe entender que todos los procedimientos serán realizados por profesionales calificados y con experiencia, utilizando procedimientos universales de seguridad, aceptados para la práctica clínica odontológica.

## **BENEFICIOS Y COMPENSACIONES**

Usted debe saber que su participación como estudiante voluntario en la investigación, no le proporcionará ningún beneficio inmediato ni directo, no recibirá ninguna compensación monetaria por su participación. Sin embargo, tampoco incurrirá en ningún gasto.

## **CONFIDENCIALIDAD Y RESGUARDO DE INFORMACIÓN**

Usted debe entender que todos sus datos generales y médicos, serán resguardados por la Facultad de Odontología de la UDLA, en dónde se



mantendrán en estricta confidencialidad y nunca serán compartidos con terceros. Su información, se utilizará únicamente para realizar evaluaciones, usted no será jamás identificado por nombre. Los datos no serán utilizados para ningún otro propósito.

### **RENUNCIA**

Usted debe saber que su participación en el curso es totalmente voluntaria y que puede decidir no participar si así lo desea, sin que ello represente perjuicio alguno para su atención odontológica presente o futura en la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas. También debe saber que los responsables del curso tienen la libertad de excluirlo como estudiante voluntario del curso si es que lo consideran necesario.

### **DERECHOS**

Usted tiene el derecho de hacer preguntas y de que sus preguntas le sean contestadas a su plena satisfacción. Puede hacer sus preguntas en este momento antes de firmar el presente documento o en cualquier momento en el futuro. Si desea mayores informes sobre su participación en el curso, puede contactar a cualquiera de los responsables, escribiendo a las direcciones de correo electrónico o llamando a los números telefónicos que se encuentran en la primera página de este documento.

### **ACUERDO**

Al firmar en los espacios provistos a continuación, y poner sus iniciales en la parte inferior de las páginas anteriores, usted constata que ha leído y entendido la información proporcionada en este documento y que está de acuerdo en participar como paciente voluntario en el curso. Al terminar su participación, recibirá una copia firmada de este documento.



## **FORMULARIO DEL CONSENTIMIENTO**

He sido invitado a participar en la investigación sobre análisis de la selección apropiada del color después de realizar restauraciones de clase iii y iv en pacientes atendidos por estudiantes de clínica integral iii y iv de la facultad de odontología de la universidad de las américas”. Entiendo que se me realizara una encuesta sobre la toma del color. He sido informado que no existen riesgos. Sé que me voy a beneficiar, porque sabré si de acuerdo a los criterios basados en investigaciones científicas he seleccionado adecuadamente el color de los dientes de mi paciente, no incurriré ningún gasto. Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y la dirección que se me ha dado de esa persona. Por tanto, he leído la información, he tenido la oportunidad de preguntar y me han sabido contestar. Consiento voluntariamente participar en esta investigación y tengo el derecho de retirarme en cualquier momento sin que afecte de ninguna manera mis derechos.

Nombre del Participante \_\_\_\_\_

Firma del Participante \_\_\_\_\_

Fecha Día/mes/año \_\_\_\_\_

ANEXO 10: Solicitud para la recolección de la muestra



Quito 15 de noviembre del 2017

**Asunto: solicitud para la recolección de muestra para el trabajo de titulación en la Clínica Integral de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas.**

**Dr. Byron Velásquez Ron**

**Presente.**

**Me dirijo a usted por el presente medio para solicitar la autorización de asistir a la Clínica Integral de la facultad de odontología de la Universidad de las Américas con el objetivo de recolectar la muestra para mi trabajo de titulación “ANÁLISIS DE LA SELECCIÓN APROPIADA DEL COLOR DESPUÉS DE REALIZAR RESTAURACIONES DE CLASE III Y IV EN PACIENTES ATENDIDOS POR ESTUDIANTES DE CLÍNICA INTEGRAL III Y IV DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS”**

**De antemano le agradezco por su atención, espero contar con su aprobación para poder continuar con mi trabajo de investigación.**

**Atentamente,**

---

**Jennifer Íñiguez**

**Dr. Byron Velásquez**

