

**LA IMPORTANCIA DEL COLOR DE PIEL: CASO DEL VENEZOLANO.  
SERVICIO DE DERMATOLOGÍA DE LA CIUDAD HOSPITALARIA “Dr.  
ENRIQUE TEJERA”, VALENCIA - ESTADO CARABOBO – VENEZUELA**



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
POSTGRADO DE DERMATOLOGÍA  
CIUDAD HOSPITALARIA "DR. ENRIQUE TEJERA"



**LA IMPORTANCIA DEL COLOR DE PIEL: CASO DEL VENEZOLANO.  
SERVICIO DE DERMATOLOGÍA DE LA CIUDAD HOSPITALARIA "Dr.  
ENRIQUE TEJERA", VALENCIA - ESTADO CARABOBO – VENEZUELA**

**Autor:** Dra. Yesenia Montoya Dávila.  
**Tutor Especialista:** Dra. Sandra Vivas T.  
**Tutor Científico:** Dr. Aarón Muñoz M.  
**Tutor Metodológico:** Dra. Emma Martín.

Octubre 2018



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
POSTGRADO DE DERMATOLOGÍA  
CIUDAD HOSPITALARIA “DR. ENRIQUE TEJERA”



**LA IMPORTANCIA DEL COLOR DE PIEL: CASO DEL VENEZOLANO.  
SERVICIO DE DERMATOLOGÍA DE LA CIUDAD HOSPITALARIA “Dr.  
ENRIQUE TEJERA”, VALENCIA - ESTADO CARABOBO – VENEZUELA.**

Trabajo Especial de Grado presentado como requisito para obtener el Título de Especialista en Dermatología.

**Autor:** Dra. Yesenia Montoya Dávila.  
**Tutor Especialista:** Dra. Sandra Vivas T.  
**Tutor Científico:** Dr. Aarón Muñoz M.  
**Tutor Metodológico:** Dra. Emma Martín.

Octubre 2018



## ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

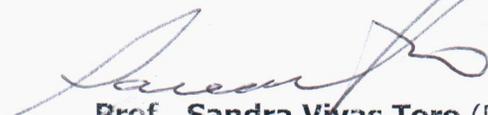
### LA IMPORTANCIA DEL COLOR DE PIEL: CASO DEL VENEZOLANO. SERVICIO DE DERMATOLOGÍA DE LA CIUDAD HOSPITALARIA "DR. ENRIQUE TEJERA", VALENCIA - ESTADO CARABOBO - VENEZUELA

Presentado para optar al grado de **Especialista en Dermatología** por el (la) aspirante:

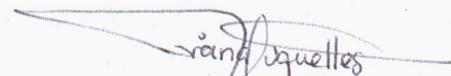
**MONTOYA D., YESENIA C.**  
C.I. V – 18966012

Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a): Sandra Vivas Toro C.I. 9633364, decidimos que el mismo está **APROBADO** .

Acta que se expide en valencia, en fecha: **02/11/2018**

  
**Prof. Sandra Vivas Toro (Pdte)**  
C.I. *9633364*  
Fecha

  
**Prof. Elsa Pardo**  
C.I. *15982083*  
Fecha

  
**Prof. Iriana Alvarez**  
C.I. *15122287*  
Fecha

TG:

TG-CS:

**ACTA DE CONSTITUCIÓN DE JURADO Y DE APROBACIÓN DEL TRABAJO**

Quienes suscriben esta Acta, Jurados del Trabajo Especial de Grado titulado:

**"LA IMPORTANCIA DEL COLOR DE PIEL: CASO DEL VENEZOLANO. SERVICIO DE DERMATOLOGÍA DE LA CIUDAD HOSPITALARIA "DR. ENRIQUE TEJERA", VALENCIA - ESTADO CARABOBO - VENEZUELA"**

Presentado por el (la) ciudadano (a): **MONTOYA D., YESENIA C.** titular de la cédula de identidad N° **V-18966012**, Nos damos como constituidos durante el día de hoy: 22-10-18 y convenimos en citar al alumno para la discusión de su Trabajo el día: 2-11-18.

**RESOLUCIÓN**

Aprobado:  Fecha: \_\_\_\_\_ \*Reprobado:  Fecha: \_\_\_\_\_.

Observación: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

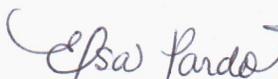


**Presidente del Jurado**

Nombre:

9633364

C.I.



**Miembro del Jurado**

Nombre:

Elsa Pardo

C.I.



**Miembro del Jurado**

Nombre:

Irana Alvarez

C.I.

15122287

**Nota:**

1. Esta Acta debe ser consignada en la Dirección de Asuntos Estudiantiles de la Facultad de Ciencias de la Salud (Sede Carabobo), inmediatamente después de la constitución del Jurado y/o de tener un veredicto definitivo, debidamente firmada por los tres miembros, para agilizar los trámites correspondientes a la elaboración del Acta de Aprobación del Trabajo.
2. \*En caso de que el Trabajo sea reprobado, se debe anexar un informe explicativo, firmado por los tres miembros del Jurado.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>pp</b>
Resumen .....	iv
Abstract .....	v
Introducción .....	1
Materiales y Métodos .....	9
Resultados .....	11
Análisis y Discusión de Resultados .....	17
Conclusiones .....	23
Referencias Bibliográficas .....	25
Anexos .....	31

**LA IMPORTANCIA DEL COLOR DE PIEL: CASO DEL VENEZOLANO.  
SERVICIO DE DERMATOLOGÍA DE LA CIUDAD HOSPITALARIA “Dr.  
ENRIQUE TEJERA”, VALENCIA - ESTADO CARABOBO – VENEZUELA.**

**Autor:** Dra. Yesenia Montoya Dávila.

**Año:** 2018

**RESUMEN.**

El color de piel forma parte de la identidad personal, es utilizado para definir los grupos étnicos con colores desde negro a blanco rosado. Está determinado por interacciones entre genes y medio ambiente que han permitido la adaptación y supervivencia del ser humano. La pigmentación cutánea está relacionada con los melanosomas y tipo de melanina, ésta puede ser medida por técnicas ópticas como la espectrofotometría de reflexión difusa y colorimetría; permitiendo un estudio objetivo del color de piel en comparación a las escalas comúnmente usadas. **Objetivo:** argumentar la importancia de definir el color de piel en el estudio dermatológico. **Materiales y Métodos:** estudio observacional, de diseño transversal y analítico, dentro del paradigma cuantitativo. La población y muestra estuvo constituida por 1300 personas adultas, que acudieron al Servicio de Dermatología de la Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera” durante el período julio 2017-mayo 2018. Las variables estudiadas fueron: fototipo cutáneo, firmas espectrales y coordenadas cromáticas. **Resultados:** Los fototipos cutáneos IV y III constituyeron 78,77%. En las firmas espectrales se evidenciaron algunas superposiciones en las reflectancias de determinados fototipos. Los valores de luminosidad demostraron coincidencias entre fototipos, especialmente en el establecimiento de límites máximos y mínimos. **Conclusiones:** La escala de fototipos según Fitzpatrick resulta inadecuada para una población mestiza como la venezolana. Es necesario un nuevo sistema de clasificación del color de piel que incluya aspectos como antecedentes, características genotípicas, fenotípicas y grupo étnico. La exploración del color de piel contribuye a establecer diagnósticos dermatológicos y terapéuticas pertinentes en algunos grupos poblacionales.

**Palabras claves:** color de piel, grupos étnicos, fototipos, mestizaje, colorimetría, espectrofotometría.

**THE IMPORTANCE OF SKIN COLOR: CASE OF THE VENEZUELAN.  
SERVICE OF DERMATOLOGY OF THE HOSPITALITY CITY "Dr.  
ENRIQUE TEJERA ", VALENCIA - CARABOBO STATE - VENEZUELA.**

**Author:** Dr. Yesenia Montoya Dávila.

**Year:** 2018

**ABSTRACT.**

The skin color is part of the personal identity, is used to define the ethnic groups with colors from black to white pink. It is determined by interactions between genes and environment that have allowed the adaptation and survival of the human being. Cutaneous pigmentation is related to melanosomes and melanin type, this can be measured by optical techniques such as diffuse reflection spectrophotometry and colorimetry; allowing an objective study of the skin color in comparison to the scales commonly used. **Objective:** to argue the importance of defining the skin color in the dermatological study. **Materials and Methods:** observational study, of transversal and analytical design, within the quantitative paradigm. The population and sample consisted of 1300 adults, who went to the Dermatology Service of the Hospital City "Dr. Enrique Tejera" during the period July 2017-May 2018. The variables studied were: cutaneous phototype, spectral signatures and chromatic coordinates. **Results:** Skin phototypes IV and III constituted 78.77%. In the spectral signatures some superpositions were evident in the reflectances of certain phototypes. The luminosity values showed coincidences between phototypes, especially in the establishment of maximum and minimum limits. **Conclusions:** The scale of phototypes according to Fitzpatrick is inadequate for a mestizo population such as Venezuelan. A new skin color classification system is necessary that includes aspects such as antecedents, genotypic characteristics, phenotypic and ethnic group. The exploration of skin color helps to establish dermatological and therapeutic diagnoses that are relevant in some population groups.

**Keywords:** skin color, ethnic groups, phototypes, miscegenation, colorimetry, spectrophotometry.

## INTRODUCCIÓN

La piel conforma la barrera biológica natural entre el ser humano y el entorno que le rodea, capaz de desempeñar funciones esenciales inmunológicas y de termorregulación, así como sensoriales y endocrinas, además de ser el primer rasgo visible de un individuo; estas funciones se sustentan en diversos e intrincados procesos biológicos. Como principal medio de protección frente a la radiación solar, la piel utiliza un mecanismo específico y complejo, la pigmentación.<sup>1</sup>

El color de piel constituye una característica de distinción fenotípica en nuestra especie, determinada por relaciones complejas entre genes, mutaciones celulares al azar e interacciones con el medio ambiente. Su variabilidad forma parte de la identidad personal; se ha utilizado para definir a las llamadas “razas” y grupos étnicos, con colores desde el negro o marrón oscuro a blanco rosado. Se trata de un pigmento capaz de reflejar un estado físico saludable y traducir información genética, biológica, cultural y social; de allí, lo enigmático de su estudio.<sup>2,3</sup>

Geógrafos y antropólogos han reconocido desde hace varios años que la distribución del color de la piel no es al azar; al analizar la relación existente entre el color de piel, la ubicación geográfica y la absorción de vitamina D, han verificado que estos dos últimos elementos pueden ser las fuerzas impulsoras detrás de la evolución de las variaciones de la pigmentación. Los datos epidemiológicos y fisiológicos obtenidos en los últimos años, indican que la selección natural ha creado esa distribución mundial para regular los efectos de la radiación ultravioleta (UV) sobre ciertos nutrientes fundamentales para el éxito reproductor. De manera que la historia evolutiva de este rasgo poligénico,

ayudaría a los seres humanos a adaptarse a diversos entornos en todo el mundo para sobrevivir, asegurando así, la continuidad como especie. <sup>4</sup>

El estudio dermatológico inicia con el análisis del color de la piel, se trata de una observación que implica el reconocimiento de aspectos más allá de una tonalidad; abarcando historia y antecedentes familiares que representan el origen de un individuo. Como característica trascendental en la historia de la humanidad, el color de piel ha generado reacciones relacionadas a temas de etnicidad y raza, que van desde el llamado blanqueamiento racial o pigmentocracia hasta la discriminación social a través de concursos de belleza, publicidad, modelaje, televisión, entre otros escenarios. <sup>5</sup>

Ahora bien, la pigmentación de la piel se debe básicamente a la acumulación en los queratinocitos de gránulos de melanina, principal responsable del color de la piel en conjunto con otros pigmentos como la hemoglobina (oxigenada y desoxigenada), la bilirrubina y los carotenos. La melanogénesis comienza con la formación de melanosomas, organelas presentes en el interior de los melanocitos, seguido de cuatro pasos de maduración melanosomal; dentro de éstos, se sintetizan dos tipos de melanina: la eumelanina, oscura, marrón-negra, y la feomelanina, clara, rojo-amarilla. En la regulación de la melanogénesis intervienen, además, factores extracelulares cuyas señales paracrinas son transmitidas por los queratinocitos epidérmicos y fibroblastos dérmicos. <sup>6,7</sup>

En este mismo sentido, es importante definir las formas de pigmentación cutánea: el color constitutivo y el color facultativo. El primero, está determinado genéticamente, por lo que es inherente al grupo étnico y racial, se evidencia en áreas no foto expuestas. El segundo, es el resultado de los cambios producidos por factores externos, como la exposición a la radiación ultravioleta, bien sea de forma crónica o en respuesta a una dosis específica de radiación, éste varía de un individuo a otro dependiendo del color constitutivo. <sup>8,9</sup>

Tanto el tipo y la cantidad de melanina, así como el tamaño y distribución de los melanosomas, está determinado de forma genética mediante varios alelos, dando como resultado la amplia variabilidad en el color de piel observable en los distintos grupos étnicos. De hecho, es conocido que aquellos individuos con ascendencia africana, tienen melanosomas más grandes, numerosos y pigmentados en comparación con aquellos de ascendencia asiática o europea, a pesar de poseer un número similar de melanocitos.<sup>10</sup>

Un hecho curioso de la estructura de la piel es la diferencia entre el claro oscuro, siendo demostrado que no es sólo el contenido de melanina quien las diferencia, sino también, la existencia de desigualdades en la estructura de la epidermis, dermis y anexos, que conllevan a variaciones notables en la incidencia de las dermatosis, su presentación y el tratamiento basado en el tipo de piel, pues las respuestas no son las mismas. En el proceso de regulación de la pigmentación, el receptor de melanocortina 1 (MC1R), expresado en la membrana de los melanocitos, presenta un papel clave, siendo altamente polimórfico y sus variantes pueden explicar diferencias en el amplio rango de la pigmentación cutánea.<sup>3,11</sup> De tal manera, se trata de diferencias tanto estructurales como funcionales en la piel reflejadas a través del color de la misma; convirtiéndose este último en un marcador biológico importante en el diagnóstico dermatológico.

De lo anteriormente expuesto, se infiere que algunas dermatosis se presentan con mayor frecuencia en individuos con determinado color de piel; aquellos con color de piel clara presentan mayor predisposición a cáncer de piel, mientras que en personas con color de piel más oscuro es común apreciar afecciones como papulosis nigricans, acné queloideo de la nuca, queloides, entre otros. Sin embargo, se debe considerar que en ocasiones la variación entre los miembros individuales de un grupo racial o étnico puede asumir, a veces, más importancia que la variación interracial en su impacto en salud y enfermedad.<sup>12, 13</sup>

En la práctica clínica es común incurrir al error de asociar al color de piel como fototipo cutáneo, definiciones que no son iguales, pero se usan indistintamente; al hablar de fototipos debe hacerse sin implicaciones cromáticas. Desde hace aproximadamente cinco décadas, se empezaron a utilizar estos términos. Inicialmente por Von Luschan, quien creó una escala cromática como método de clasificación de colores de piel, y posteriormente por Thomas B. Fitzpatrick, quien elaboró la escala de fototipos que actualmente es la más aceptada y utilizada a nivel mundial, sustituyendo y convirtiéndose en una modernización de la anterior. La escala de Fitzpatrick tipifica al fototipo de acuerdo a la capacidad de eritema y bronceado posterior a la exposición a la radiación solar, incluyendo también el color del pelo y de los ojos, denotando seis diferentes fototipos que van de piel muy clara (tipo I) a muy oscura (tipo VI).<sup>14, 15</sup>

La pigmentación cutánea es considerada el principal agente fotoprotector contra el envejecimiento de la piel inducido por el sol y la carcinogénesis. De allí la utilidad de la escala de Fitzpatrick, el cual resulta ser un método sencillo y práctico, de uso diario y de amplia difusión en dermatología. Sin embargo, se trata de un método fundamentado en una valoración subjetiva y, por ende, poco precisa. Razón por la cual, ha sido en varias ocasiones cuestionada su utilidad y confiabilidad, además de ser otro de los aspectos cuestionados, el hecho de que dicha escala fue creada realmente para la categorización de la población blanca según la sensibilidad a la radiación UV.<sup>14, 15</sup>

Mediante investigaciones realizadas sobre diferentes etnias y grupos poblacionales se ha sugerido al estudio del fototipo cutáneo como controversial cuando se aplica a grupos resultantes de un mestizaje, representando una de las limitaciones de la escala, que quizás, al ser aplicada en poblaciones no caucásicas, demostraría la no concordancia con los clásicos criterios de clasificación que la fundamentan, difiriendo así, en su utilidad para personas de descendencia asiática, árabe e hispana. Además, con las migraciones y el aumento de matrimonios mixtos, se hace cada vez

más frecuente encontrar varias etnias en un mismo individuo; ejemplo de ello ocurre con la población venezolana, cuya etnografía se caracteriza por ser el resultado del mestizaje de tres grupos étnicos principales: amerindios, europeos y africanos.<sup>9, 16, 17</sup>

Estas limitaciones han hecho que se traten de implementar distintos métodos para la inclusión de las mezclas étnicas, como el sistema de clasificación de Kawada<sup>18</sup>, el cual está limitado solo a la población japonesa o bien, la escala para la población de descendencia africana creada por Willis y Earles<sup>18</sup>. Otro ejemplo lo constituye la escala de etnicidad de Lancer<sup>18</sup>, tratándose de un sistema de clasificación que toma en cuenta la ascendencia y el fototipo de Fitzpatrick en el cálculo de la eficacia curativa en pacientes sometidos a peeling químicos o tratamientos con láser. El sistema de clasificación de tipo de piel de Roberts<sup>18</sup>, trata de establecer una clasificación específica para pacientes de cualquier color o combinación de colores, tomando en cuenta al fototipo cutáneo (Fitzpatrick), escala de Glogau (fotoenvejecimiento) y la escala de hiperpigmentación (tendencia de pigmentaciones) y cicatrización (morfología de cicatrices) de Roberts.

Los métodos mencionados previamente demuestran la necesidad de tomar en cuenta al grupo étnico a la hora de valorar el color de piel. De hecho, estudios realizados sobre los fenotipos pigmentarios auto-reportados y la raza han revelado a éstos como predictores significativos pero incompletos de la escala de Fitzpatrick en una población étnicamente diversa; pues dicha escala está destinada a reflejar la sensibilidad individual a la radiación y no raza o rasgos fenotípicos, elementos que claramente no son los mismos.<sup>18</sup>

En los últimos años se ha buscado una alternativa objetiva para la determinación del color cutáneo; razón por la cual, las propiedades ópticas de la piel han sido ampliamente estudiadas a través de técnicas no invasivas. Una de las opciones con mayor auge ha sido la determinación de la firma espectral de la piel con el uso de la espectrofotometría de reflexión difusa (ERD); esta técnica, permite mediante valores numéricos aportar información de la piel,

basándose en la concentración de melanina, hemoglobina y su saturación de oxígeno. <sup>15, 19, 20</sup>

Por otra parte, la colorimetría como técnica, ha demostrado la capacidad de establecer relaciones entre los parámetros de color en el análisis CIE L\*a\*b\* y los índices de melanina y eritema; convirtiéndose ambas técnicas en prometedores métodos en el estudio dermatológico para cuantificar el color de piel y los cambios que se puedan producir en el mismo. <sup>20, 21</sup> Resultando de gran utilidad hoy en día, debido al aumento de la diversidad de la población expresado en el fenotipo, y demostrado con los cruces inter-étnicos e inter-raciales de las poblaciones hispanas como es el caso de la venezolana, en la cual, es conocido el mestizaje predominante, con una amplia gama de diferentes colores de piel, que no presentan patrón puro.

La clasificación del color de piel basada en parámetros de colorimetría permite ilustrar claramente las especificidades geográficas en la distribución de las tipologías del color de piel, así como también las variaciones que se pueden evidenciar en determinada zona geográfica, demostrando las limitaciones de la escala de fototipos. En este sentido, varios trabajos de investigación han demostrado correlaciones entre los fenotipos pigmentarios y la escala de fototipos de Fitzpatrick en caucásicos, pero estudios en Corea, Tailandia y Colombia no encontraron tal relación. <sup>22</sup>

Siguiendo esta misma perspectiva, Dlugos y Taylor<sup>23</sup>, estudiaron la caracterización científica de la piel de varios grupos étnicos a través de la ERD y la colorimetría, concluyendo que estos métodos son viables para el análisis de la pigmentación cutánea y podrían ser empleados para reevaluar las escalas comúnmente usadas a fin de establecer una biblioteca con los datos colorimétricos obtenidos de la gama de tipos de piel.

Wright<sup>24</sup> y colaboradores, estudiaron mediante la ERD los índices de melanina y eritema de la población africana, reportando la efectividad de la técnica y la correlación entre valores de eritema y melanina, sin embargo, destacaban la complejidad al separar ambos cromóforos para su estudio. Por

su parte, Yun<sup>25</sup> y su grupo de investigadores, analizaron el color de piel de la población asiática (148 voluntarios), a través de la ERD y coordenadas cromáticas, reportando la utilidad de las técnicas ópticas empleadas, y la posibilidad de ser utilizadas en la evaluación de trastornos pigmentarios y cicatrices.

Cuando se habla de la escala de Fitzpatrick y su aplicación en algunos grupos poblacionales, se han encontrado incongruencias; ejemplo de esto, lo demuestra el trabajo realizado por Suzuki<sup>26</sup> y colaboradores, quienes, al comparar los distintos fototipos cutáneos entre caucásicos y asiáticos, verificaron y refirieron la relación estrecha evidenciada en la población caucásica durante la evaluación del fototipo, diferente a lo evidenciado en la población asiática.

Datos como los señalados anteriormente han ganado importancia en otras poblaciones étnicamente diversas. Tal es el caso de estudios realizados en la población colombiana, por Sanclemente<sup>27</sup>, quien ratifica que el color de piel constitutivo medido objetivamente a pesar de ser buen predictor de la dosis mínima de eritema no se correlaciona con el fototipo cutáneo; es decir, la escala de Fitzpatrick no resulta útil en estas poblaciones. En Venezuela, Pardo<sup>28</sup> estudió la firma espectral de la población, obteniendo resultados y conclusiones similares a las evidenciadas por Sanclemente en la población colombiana.

Este estudio surgió por todo lo señalado previamente, a fin de comprender la información contenida en las diversas gamas de colores de piel existente en una población como la venezolana, capaz de proporcionar datos fundamentales para el estudio semiológico de la piel y que, quizás, hoy día en una sociedad multicultural debido a la globalización, los dermatólogos deberían conocer los diferentes orígenes étnicos de los individuos reflejados por el color de piel, orientando hacia un diagnóstico y terapéutica pertinente.

Por esta misma razón, se resalta la importancia de aplicar una técnica que otorgue mayor objetividad al momento de evaluar y clasificar el color de piel,

como la espectrofotometría y la colorimetría, que permitan aportar posteriormente los valores necesarios para establecer una nueva escala de forma precisa y coherente que se pueda aplicar a nuestra población. Adicionalmente, el estudio proporcionó una base científica para fundamentar otros trabajos de investigación relacionados con la temática en la línea de investigación de óptica biomédica.

Por todo lo antes expuesto, se planteó argumentar la importancia de definir el color de piel en el estudio dermatológico. Para lograrlo, se clasificó por grupo de edad y sexo a la población estudiada; se contrastó la firma espectral y las coordenadas cromáticas con el fototipo cutáneo según Fitzpatrick y se analizó la utilidad de la escala de Fitzpatrick para objetivar el estudio colorimétrico del venezolano.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, de diseño transversal y analítico, dentro del paradigma cuantitativo<sup>29</sup>; con el objeto de argumentar la importancia de definir el color de piel en el estudio dermatológico.

La población y muestra objeto de investigación estuvo constituida por 1300 personas adultas, que acudieron a la unidad de Fotodiagnóstico del Servicio de Dermatología de la Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera” durante el período de julio 2017 a mayo 2018. El tipo de muestreo fue no probabilístico circunstancial, y cumplió con los criterios de inclusión y exclusión.

- Criterios de inclusión: venezolanos sin ascendencia extranjera en dos generaciones, mayores de 18 años, quienes aceptaron formar parte de la investigación previo consentimiento informado (Anexo A).
- Criterios de exclusión: pacientes con signos de exposición solar reciente o dermatoheliosis durante el examen físico.

Para la recolección de datos se recopiló el consentimiento informado y se elaboró una ficha (Anexo B) que permitió registrar distintas dimensiones:

- Características socio demográficas (edad, sexo y procedencia).
- Características clínicas (fototipo cutáneo según Fitzpatrick).
- Mediciones espectrales y coordenadas cromáticas ( $L^* a^* b^*$ ) registradas a través de la Espectrofotometría de Reflexión Difusa y la colorimetría respectivamente.

En cuanto a la técnica de recolección de la información, las mediciones espectrales se realizaron con el Espectrofotómetro de Reflexión Difusa, marca Hunterlab, modelo Mirascan, con esfera integradora de 8 grados, rango espectral de 400 a 700nm y resolución de 10nm. La muestra se tomó sobre la piel sana de la cara interna del antebrazo izquierdo. Una vez obtenidos los

valores de reflectancia de la piel, la información fue transferida a un computador que contiene un software basado en Java que funciona con los sistemas operativos Windows 98/Me/2000/XP, Mac OSX y Linux para traducir la curva espectral. Los datos colorimétricos CIE L\*a\*b\* se obtuvieron mediante un colorímetro marca Konica Minolta CR-10.

Con respecto al análisis de la información, los datos registrados se almacenaron en un formato electrónico de base de datos y de hoja de cálculo del paquete estadístico Microsoft Excel®, para versión Windows 7 en español. Finalmente, los resultados se presentaron en tablas y gráficos estadísticos en el mismo programa; para su análisis, se realizó estadística descriptiva (media, mediana, error estándar, porcentajes).

## RESULTADOS

La población y muestra de estudio estuvo conformada por 1300 personas mayores de edad que acudieron a la unidad de Fotodiagnóstico del Servicio de Dermatología de la Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera” durante el período de julio 2017 a mayo 2018.

**TABLA 1. Distribución de dimensión socio demográfica de la población estudiada. La importancia del color de piel: caso del venezolano. Servicio de Dermatología de la Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera”, Valencia - Estado Carabobo – Venezuela**

<b>EDAD</b>	<b>F</b>	<b>Fr (%)</b>
18-34 años	824	63,38
35-64 años	403	31,00
Mayores de 65 años	73	5,62
<b>Total</b>	1300	100,00
<b>SEXO</b>	<b>f</b>	<b>Fr (%)</b>
Masculino	450	34,62
Femenino	850	65,38
<b>Total</b>	1300	100,00

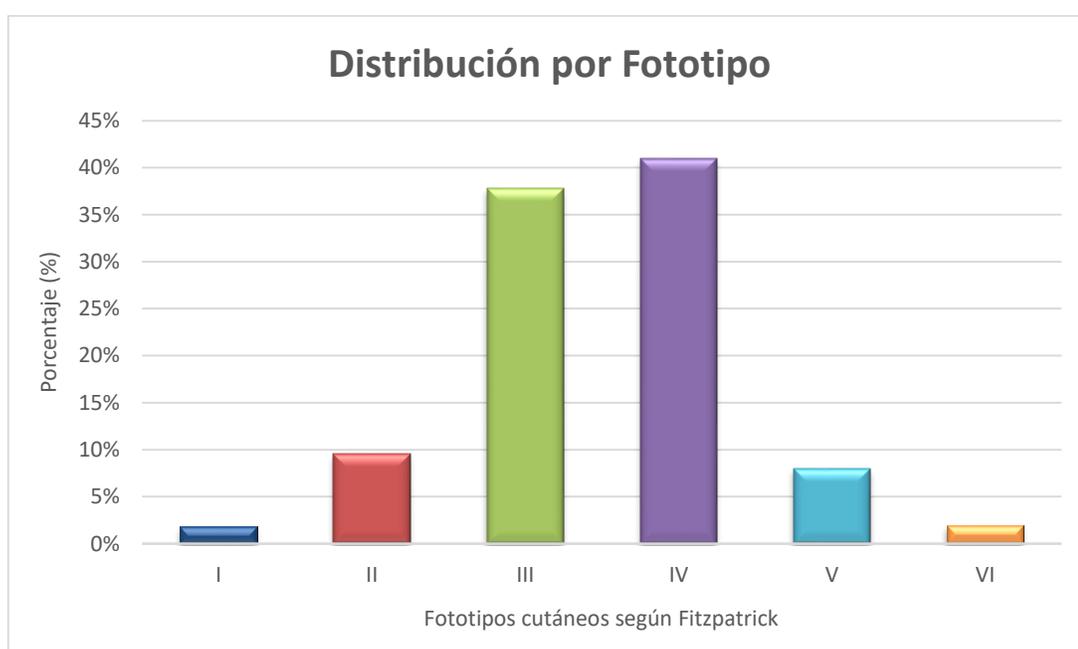
**Fuente:** Datos obtenidos por el investigador.

En la Tabla 1, se presenta la clasificación por sexo y grupo de edad; el sexo femenino (65,38%) fue predominante sobre el masculino (34,62%).

En lo que respecta a la clasificación por grupo de edad, el grupo más frecuente fue de 18 a 34 años (63,38%), seguido del grupo de 35 a 64 años (31,00%) y la menor proporción estuvo representada por el grupo de mayores de 65 años (5,62%). La mediana de edad fue de 27 años y la media de la

población estudiada fue de 33,83 años, con error estándar de la media de 0,43 años. El rango fue de 71 personas, con edad mínima de 18 años y máxima de 89 años.

**GRÁFICO 1. Distribución de la población de acuerdo al Fototipo cutáneo según la escala de Fitzpatrick. La importancia del color de piel: caso del venezolano. Servicio de Dermatología de la Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera”, Valencia - Estado Carabobo – Venezuela**



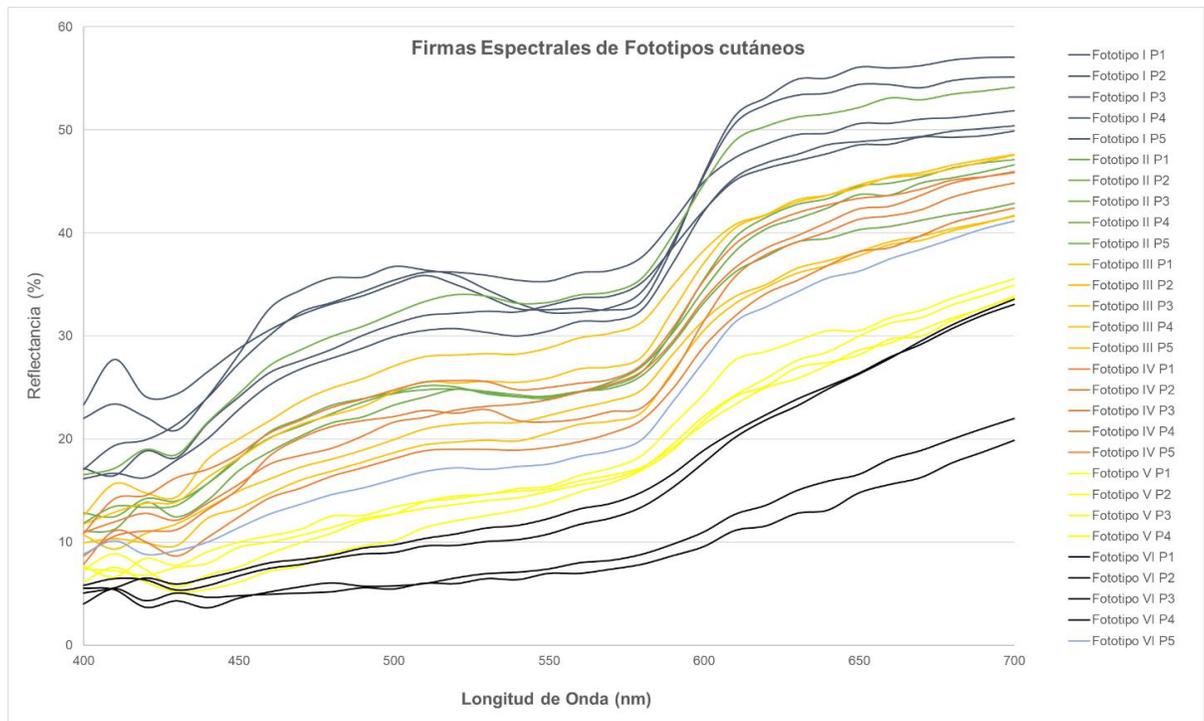
**Fuente:** Datos obtenidos por el investigador.

En el Gráfico 1, se presenta la distribución de forma porcentual, de la población estudiada de acuerdo al Fototipo cutáneo según la escala de Fitzpatrick; Fototipo I (1,77%); Fototipo II (9,54%); Fototipo III (37,77%); Fototipo IV (41%); Fototipo V (8,00%) y Fototipo VI (1,92%). El mayor porcentaje estuvo representado por el Fototipo IV, seguido del Fototipo III, ambos constituyeron el 78,77%.

Mediante la espectrofotometría de reflexión difusa (ERD), se determinó la firma espectral de cada participante del estudio de acuerdo al fototipo cutáneo;

observándose dos deflexiones entre los 400 y 550nm, y una meseta entre los 600 y 650nm, correspondiente a la absorción de melanina.

**GRÁFICO 2. Promedio de firmas espectrales de Fototipos Cutáneos.  
La importancia del color de piel: caso del venezolano. Servicio de  
Dermatología de la Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera”, Valencia -  
Estado Carabobo – Venezuela**



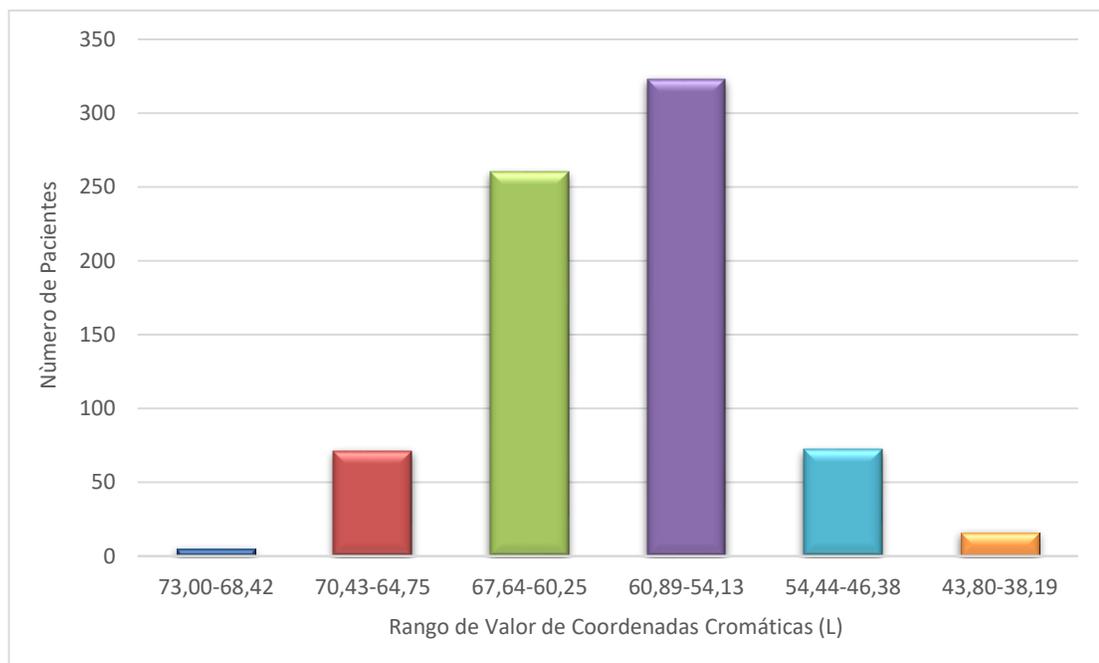
**Fuente:** Datos obtenidos por el investigador.

En el Gráfico 2, se relaciona el porcentaje de reflectancia con la longitud de onda en el espectro de luz visible, y se representa el promedio de las curvas espectrales de los distintos fototipos cutáneos obtenidos en la población estudiada. Siendo posible denotar, como los fototipos asociados a colores de piel claros presentan mayor reflectancia en el espectro de luz visible, a diferencia de lo que ocurre en las curvas de los fototipos asociados a colores de piel más oscuros, que exhiben menor reflectancia.

Además, por medio de la colorimetría se logró determinar las coordenadas cromáticas en el espacio de color tridimensional CIE L\*a\* b\*, éstas expresan números absolutos e interpretan el modelo cromático del color de la piel basándose en las propiedades elementales del mismo.

El componente L representa luminosidad (luz reflejada), extendiéndose desde 0 (negro) a 100 (blanco), por su parte, a\* va de rojo a verde y b\* es la gradiente del azul; por tal motivo, para el estudio del color de la piel se tomó como referencia el valor de luminosidad correspondiente a la L, considerado como parámetro razonable para la evaluación de la pigmentación.

**GRÁFICO 3. Distribución de Fototipos y Rangos de Valores de L. La importancia del color de piel: caso del venezolano. Servicio de Dermatología de la Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera”, Valencia - Estado Carabobo – Venezuela**

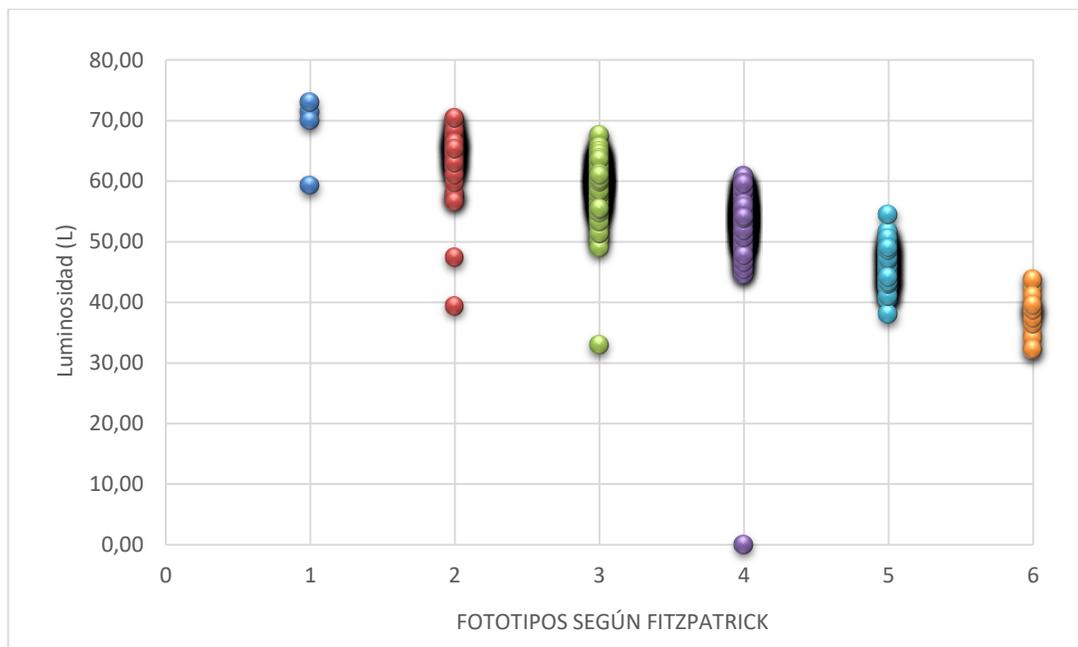


**Fuente: Datos obtenidos por el investigador.**

En el Gráfico 3, se representa los seis diferentes fototipos de acuerdo a la clasificación según Fitzpatrick, expresando los rangos de valores de las

coordenadas cromáticas del L, es decir, el valor mínimo y máximo obtenido para cada fototipo. De tal forma que, en el Fototipo I se obtuvieron valores en el rango entre 73 y 68,42; Fototipo II entre 70,43 y 64,75; Fototipo III entre 67,64 y 60,25; Fototipo IV entre 60,89 y 54,13; Fototipo V entre 54,44 y 46,38 y Fototipo VI entre 43,80 y 38,19.

**GRÁFICO 4. Distribución de Fototipos y Valores cromáticos de L. La importancia del color de piel: caso del venezolano. Servicio de Dermatología de la Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera”, Valencia - Estado Carabobo – Venezuela**



**Fuente: Datos obtenidos por el investigador.**

Al clasificar y graficar los fototipos cutáneos de acuerdo a los valores de las coordenadas cromáticas de L (luminosidad), se hace evidente el solapamiento o superposición de ciertos valores entre algunos rangos de los fototipos, es decir, valores de L que se obtuvieron iguales en algunos individuos de la muestra en estudio, a pesar de clasificarse clínicamente en diferentes fototipos. (Gráfico 4).

Luego de observar y verificar, las firmas espectrales y las coordenadas cromáticas obtenidas conjuntamente con los fototipos cutáneos según Fitzpatrick, se constata que ambas técnicas ópticas proporcionan resultados similares, ya que en las firmas espectrales se evidencian algunas superposiciones en las reflectancias de determinados fototipos, principalmente entre los fototipos intermedios. Así mismo, los valores de luminosidad aportados por la colorimetría, demuestran coincidencias entre fototipos, especialmente en el establecimiento de los límites máximos (superiores) y mínimos (inferiores), lo que dificulta la división con rangos bien definidos entre los distintos fototipos.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las características demográficas de la población estudiada demostraron que la edad promedio fue de 33,83 años y mediana de 27 años; este resultado es acorde con la edad mediana de la población venezolana de acuerdo al último censo poblacional publicado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2011, que reporta como edad promedio 27 años.

En cuanto a la clasificación de acuerdo al fototipo cutáneo según Fitzpatrick de las personas que formaron parte de esta investigación, se obtuvo predominancia de los fototipos intermedios III (37,77%) y IV (41%), seguido de los fototipos II y V; partiendo de esta idea, es de destacar la asociación de las poblaciones latinas, con colores de piel pertenecientes a rangos medios, asimismo, de acuerdo a lo establecido por Jablonski y Chaplin<sup>4</sup> en lo referente a la evolución del color de piel, este hallazgo podría asociarse a la ubicación geográfica de Venezuela, cercano al ecuador, considerada zona tropical y con mayor intensidad de radiaciones UV vinculado a su latitud, por lo que se esperaría la dominancia de colores de piel relacionados a una amplia gama de marrones, aunado además, al mestizaje característico de nuestra población; correlacionándose con la poca frecuencia de los fototipos I (piel muy blanca) y VI (piel negra) en la población estudiada, los cuales se asocian, desde el punto de vista fenotípico a patrones puros, esperables principalmente en poblaciones europeas y africanas respectivamente.

Al clasificar de acuerdo a los fototipos cutáneos, se evidenció algunas dificultades al momento de la evaluación, pues se trata de una población étnicamente diversa que no reúne con exactitud los criterios que cimientan a la escala de Fitzpatrick. Son características fenotípicas variables que entorpecen el discernimiento para catalogar a la población venezolana en los

distintos fototipos; tal es el caso de individuos blancos con color de pelo y ojos muy oscuro, o bien, aquellos individuos con piel morena, de pelo claro y ojos verdes.

Lo anteriormente mencionado, se manifiesta al contrastar las firmas espectrales (valores de reflectancia) y las coordenadas cromáticas (valores de luminosidad) con los fototipos cutáneos; de acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, se expone la superposición de valores en ambas técnicas al clasificar según Fitzpatrick, lo que se traduce en que dicha escala no es la más adecuada ni conveniente para poblaciones mestizas, puesto que resulta complejo lograr una distribución apropiada para cada fototipo; hallazgos similares han sido observados en poblaciones como la colombiana, coreana y tailandesa. Estos datos objetivos demuestran que la clasificación para definir y describir al color de piel de un individuo, debe estar asociada a referencias que engloben rasgos más variables a los considerados normalmente, además, se debe tomar en cuenta un mayor número de grupos para la distribución por color de piel a los usados diariamente en la práctica clínica.

En este mismo orden de ideas, a través del uso de los criterios de color han sido realizados algunos estudios, como el publicado por Dlugos y Taylor<sup>23</sup>, sobre el espectro de reflexión obtenido de la escala cromática de Von Luschan, y tomando en cuenta a sujetos de distintas etnias, verificaron como las firmas espectrales y los datos colorimétricos mediante análisis de color CIE L\*a\*b\* se diferencian drásticamente unas de otras en cada grupo étnico; resultados que corroboran lo expuesto previamente en este estudio mediante técnicas similares, es decir, las variaciones étnicas son demostrables por medio de técnicas ópticas y señalan la reconsideración que debe hacerse en lo referente a la escala de Fitzpatrick aplicada en poblaciones con cruces inter étnicos.

Existen estudios relacionados al color de piel de un mismo grupo étnico, como el realizado por Cho<sup>30</sup> y colaboradores, en dos poblaciones asiáticas, la coreana y la cantonesa, en el cual se exploró el color de piel de acuerdo a la latitud y exposición UV a través de comparaciones entre fototipos y

colorimetría, reportando al color de piel de ambas poblaciones con diferencias colorimétricas significativas, a pesar de clasificarse en la misma etnia. Interpretando como la información genética de dos poblaciones étnicamente similares, puede ser expresada a través del color de piel y medidas por estas técnicas; la exposición anterior revela que la población venezolana, por contar con una etnografía diversa, debe expresar modificaciones genotípicas representadas por la variabilidad de colores de piel, lo cual resulta cónsono con los hallazgos colorimétricos encontrados en la presente investigación.

Resultados similares a los alcanzados en este estudio, fueron reportados por Pardo<sup>28</sup>, quien estudió la firma espectral de la población venezolana, concluyendo con el planteamiento de la existencia de incertidumbre en la determinación del fototipo cutáneo, en especial, entre los límites de los fototipos II-III y III-IV, asociándose posiblemente al mestizaje de la población. Ratificando por los resultados conseguidos en esta investigación y los estudios señalados previamente, que la escala de fototipos cutáneos de Fitzpatrick no es acorde para poblaciones multirraciales como la venezolana, y por tanto, no debería tomarse como guía para orientar el estudio del color de piel.

En un estudio publicado en el presente año por Sharma<sup>31</sup> y colaboradores en la población de la india, se demuestra al igual que en esta investigación, la predominancia del fototipo IV seguido del fototipo III; analizaron, además, la aplicabilidad de una escala de Fitzpatrick modificada, basando el cuestionario a preguntas más relevantes a la población india y destacaron el uso de la espectrofotometría de reflectancia como herramienta coadyuvante para la clasificación objetiva del color de piel en dicha población. Lo cual, apoya lo expresado previamente sobre el conocido sistema de clasificación de fototipos cutáneos, pues se trata de un sistema que debe ser modificado para poder ser usado con mayor validez en distintos grupos no caucásicos.

Desde estas perspectivas, al hablar de color de piel, se debe considerar que al menos un componente de la variación del color representa un gen o genes, cuya expresión y acción afecta a la célula pigmentaria y su entorno. Al

ser la melanogénesis un proceso complejo y de múltiples etapas, involucra productos genéticos que incluyen rutas de señalización, factores de transcripción, membranas y proteínas estructurales, enzimas y varios tipos de receptores y sus ligandos, que conllevan a la diferencia fenotípica en la pigmentación de individuos con ascendencia mixta y multicultural.

Los estudios genéticos han identificado numerosos genes relacionados con la pigmentación de la piel humana; el primero en ser asociado fue el gen del receptor de melanocortina 1 (MC1R), altamente polimórfico. Sin embargo, se ha logrado demostrar la acción de otros genes asociados al MC1R, como el gen pro-opiomelanocortina (POMC), relacionado con la hormona estimulante de melanocitos; el TYR, uno de los primeros genes de pigmentación humana identificado, con informes que muestran su mutación a OCA1, responsable del albinismo oculocutáneo tipo I; el gen OCA2, vinculado con el albinismo oculocutáneo tipo II; el SLC45A2, quien regula la actividad de la tirosinasa; y el SLC24A5, necesario para la maduración del melanosoma con un papel importante en la pigmentación de la piel.<sup>32</sup>

Actualmente se encuentra en discusión la razón de la distribución del color de piel, como una condición original de piel oscura que cambió paulatinamente de coloración por disminución de la melanina bajo selección natural, afectando a los genes responsables de la pigmentación cutánea al tratar de adaptarse a las condiciones externas; es así, como se ha logrado establecer las variaciones en la adaptación de algunos genes de acuerdo a los grupos poblacionales étnicos.

La exposición anterior revela como el color de piel de un individuo, lo caracteriza y diferencia, pero no sólo como rasgo visible de distinción, sino también en representación de lo invisible, puesto que, aporta datos que constituyen mucho más de una pigmentación. Se trata de una característica fundamental a la hora de la evaluación semiológica de la piel, por lo cual es necesario proponer y crear un nuevo sistema de clasificación del color de la piel que se adapte y tome en cuenta a los distintos grupos étnicos.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, revelan las dificultades para establecer límites colorimétricos precisos asociados al fototipo cutáneo, puesto que no está bien definido cuál sería la subdivisión apropiada en poblaciones mixtas; esto nos lleva a reflexionar sobre una nueva manera de tipificar al color de piel, que permita un análisis objetivo y confiable que vaya más allá de la subjetiva inspección visual, considerando aspectos desde la química hasta la genética en la biodiversidad de la coloración de la piel.

La pigmentación cutánea puede verse modificada, incluso, por el tiempo (edad) y por factores externos como la exposición solar, por consiguiente, el vínculo entre el genotipo y fenotipo puede ser difícil de determinar, conduciendo a sesgos en la evaluación semiológica, destacando la necesidad de estudios objetivos para establecer un protocolo más confiable en la evaluación clínica, como un sistema para todos los tipos de piel y que permita clasificar a un individuo de cualquier parte del mundo.

La exploración del color de piel forma parte fundamental y primaria en el estudio de la piel, contribuye significativamente a la determinación de patrones y diagnóstico de ciertas enfermedades dermatológicas observadas en algunos grupos poblacionales, así como de su evolución; el mejor ejemplo está relacionado directamente con las propiedades fotoprotectoras de la melanina, ya que la transmisión de la radiación ultravioleta es hasta tres veces mayor en pieles claras en comparación con pieles más pigmentadas, lo cual se traduce en el riesgo de cáncer de piel elevado en personas de piel clara, en especial de tipo basocelular, mientras que en personas de piel morena es menor el riesgo de cáncer de piel, y de ellos, el espinocelular es más común; influyendo lo anterior de igual forma en la susceptibilidad al fotoenvejecimiento, puesto que es más acentuado en pieles blancas.

Además, el estudio del color de piel se asocia estrechamente a la dermatología estética, ya que es bien conocido la tendencia de presentar discromías, es decir, pigmentaciones inflamatorias en más o en menos y alteraciones en la cicatrización (cicatrices hipertróficas y queloides) en

aquellos con color de piel oscuro. Lo cual debe ser considerado a la hora de decidir algunas terapéuticas dermatológicas, como el caso de la realización de peelings químicos, pues la escogencia debe hacerse con precaución, en especial cuando se trata de peelings de profundidad media, mientras que los peelings más profundos deben evitarse en personas de piel más pigmentada por los riesgos ya descritos.

Los múltiples tonos de color de piel, pelo y ojos, desde los más oscuros hasta los más claros, se deben a diferencias sutiles en la pigmentación. A principios del siglo pasado, se pensaba que la determinación de la pigmentación era muy simple, pero estudios posteriores han demostrado la complejidad en la variedad de la misma; de todo lo anterior, se debería reconocer que nos encontramos presentes ante una nueva era para estudiar la diversidad cutánea humana, desde lo más visible y superficial hasta la microestructura que lo conforma y define, entendiendo así, el verdadero significado encubierto en la perspectiva del análisis del color de piel, que no debe abstenerse en lo observable en un primer momento, sino profundizar en las características fenotípicas y genotípicas, así como, todos los aspectos socio culturales involucrados en este rasgo tan variable, los cuales, hoy en día, son determinantes en una sociedad.

El médico especializado en dermatología no debe desligarse de la definición de salud, estado de bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad; puesto que la piedra angular en el estudio de la piel es el color de la misma, y este atributo representa ampliamente cada uno de los aspectos tomados en cuenta en dicha definición. La importancia del color de la piel en la investigación de la atención médica se extiende más allá de su relación con el riesgo de lesión o prevalencia, y es aquí donde se debe ampliar la visión y perspectiva médica.

## CONCLUSIONES

- En la población venezolana existe predominancia de los fototipos intermedios según Fitzpatrick, es decir III y IV, seguido de los fototipos II y V; lo cual se asocia por tratarse de una población latina, donde el mestizaje es característico, considerando además, la ubicación geográfica de Venezuela, zona tropical cercana al ecuador y con mayor intensidad de radiaciones UV.
- Al medir el color constitutivo para contrastar las firmas espectrales (valores de reflectancia) y las coordenadas cromáticas (valores de luminosidad) con los fototipos cutáneos, se verifica la existencia de superposición de valores en ambas técnicas al clasificar según Fitzpatrick.
- La escala de fototipos se basa en una clasificación de patrones puros principalmente, lo que entorpece el discernimiento para catalogar a la población venezolana en dicha escala y resulta complejo lograr una distribución apropiada para cada fototipo. Por lo tanto, se trata de una escala inadecuada para una población mestiza como la nuestra que no reúne con exactitud los criterios que cimientan a la escala de Fitzpatrick.
- Es necesario establecer un nuevo sistema objetivo de clasificación del color de piel, que funcione como una especie de paleta de colores basado en datos colorimétricos y de reflectancia, que incluya aspectos más variables, tomando en cuenta antecedentes, características genóticas y fenotípicas, así como el grupo étnico; que permita clasificar a un individuo de cualquier parte del mundo.

- La exploración del color de piel forma parte fundamental y primaria en el estudio semiológico de la piel, contribuye significativamente a establecer diagnósticos dermatológicos en algunos grupos poblacionales, así como en la evolución y determinación de la terapéutica más pertinente.
- El dermatólogo debe comprender el verdadero significado encubierto en la perspectiva del análisis del color de piel, desde las características heredables, hasta todos los aspectos socio culturales involucrados en este rasgo tan variable.

## Referencias Bibliográficas

1. Lin J, Fisher D. Melanocyte biology and skin pigmentation. *Nature*. [Internet]. 2007 [citado 20 de febrero 2018];445(7130):843-50. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nature05660>
2. Zaidi Z. Skin of colour: Characteristics and disease. *J Pak Med Assoc*. [Internet]. 2017 [citado 15 de marzo 2017];67(2):292-299. Disponible en: [http://jpma.org.pk/full\\_article\\_text.php?article\\_id=8093](http://jpma.org.pk/full_article_text.php?article_id=8093)
3. Taylor S. Skin of color: Biology, structure, function, and implications for dermatologic disease. *J Am Acad Dermatol*. [Internet]. 2002 [citado 26 de noviembre 2017];46:S41–62. Disponible en: <https://sci-hub.cc/10.1067/mjd.2002.120790>
4. Jablonski N, Chaplin G. The colours of humanity: the evolution of pigmentation in the human lineage. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. [Internet]. 2017 [citado 12 de marzo 2018];372(1724). pii: 20160349. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5444068/>
5. Portocarrero G. Hegemonía cultural y políticas de la diferencia. La utopía del blanqueamiento y la lucha por el mestizaje. Buenos Aires, Argentina. CLACSO. [Internet]. 2013 [citado 10 de diciembre 2016];p. 165-200. Disponible en: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/qt/20130722095432/Gonzalo\\_Portocarrero.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/qt/20130722095432/Gonzalo_Portocarrero.pdf)
6. Griffiths C, Barker J, Bleiker T, et al. Rook's Textbook of Dermatology. 9<sup>th</sup>. UK. Blackwell Publishing; 2016, chapter 2 Structure and Function of the Skin, p. 2.17-2.18.
7. Serre C, Busuttill V, Botto J. Intrinsic and extrinsic regulation of human skin melanogenesis and pigmentation. *Int J Cosmet Sci*. [Internet]. 2018 [citado 20 de mayo 2018]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ics.12466>
8. Fajuyigbe D, Young AR. The impact of skin colour on human photobiological responses. *Pigment Cell Melanoma Res*. [Internet]. 2016 [citado 12 de marzo 2017];29(6):607-618. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5132026/>
9. Visscher M. Skin Color and Pigmentation in Ethnic Skin. *Facial Plast Surg Clin North Am*. [Internet]. 2017 [citado 10 de abril 2017];25(1):119-125. Disponible en: <https://sci-hub.cc/10.1016/j.fsc.2016.08.011>
10. Barsh G. What Controls Variation in Human Skin Color?. *PLoS Biol*. [Internet]. 2003 [citado 20 de abril 2017]; 1(1): e27. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC212702/>

11. Maresca V, Flori E, Picardo M. Skin phototype: a new perspective. *Pigment Cell Melanoma Res.* [Internet]. 2015 [citado 10 de abril 2017];28(4):378-89. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/273783777\\_Skin\\_Phototype\\_a\\_new\\_perspective](https://www.researchgate.net/publication/273783777_Skin_Phototype_a_new_perspective)
12. Kundu RV, Patterson S. Dermatologic Conditions in Skin of Color: Part I. Special Considerations for Common Skin Disorders. *Am Fam Physician.* [Internet]. 2013 [citado 12 de abril 2017];87(12):850-6. Disponible en: <http://www.aafp.org/afp/2013/0615/p850.html>
13. Kundu RV, Patterson S. Dermatologic conditions in skin of color: part II. Disorders occurring predominately in skin of color. *Am Fam Physician.* [Internet]. 2013 [citado 12 de abril 2017];87(12):859-65. Disponible en: <http://www.aafp.org/afp/2013/0615/p859.html>
14. Sachdeva S. Fitzpatrick skin typing: Applications in dermatology. *Indian Dermatol Venereol Leprol.* [Internet]. 2009 [citado 6 de diciembre 2016];75(1):93-6. Disponible en: <http://www.bioline.org.br/pdf?dv09029>
15. Henriksen M. Objective determination of Fitzpatrick skin type. [PHD Thesis]. *Danish medical bulletin.* [Internet]. 2010 [citado 6 de diciembre 2016];57(8):B4153. Disponible en: [http://www.danmedj.dk/portal/pls/portal/!PORTAL.wwwpob\\_page.show?\\_docname=8782868.PDF](http://www.danmedj.dk/portal/pls/portal/!PORTAL.wwwpob_page.show?_docname=8782868.PDF)
16. Pichon LC, Landrine H, Corral I, Hao Y, et al. Measuring skin cancer risk in African Americans: is the Fitzpatrick Skin Type Classification Scale culturally sensitive?. *Ethn Dis.* [Internet]. 2010 [citado 20 de febrero 2017];20(2):174-9. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/44631659\\_Measuring\\_skin\\_cancer\\_risk\\_in\\_African\\_Americans\\_is\\_the\\_Fitzpatrick\\_Skin\\_Type\\_Classification\\_Scale\\_culturally\\_sensitive](https://www.researchgate.net/publication/44631659_Measuring_skin_cancer_risk_in_African_Americans_is_the_Fitzpatrick_Skin_Type_Classification_Scale_culturally_sensitive)
17. Cestari T, Buster K. Photoprotection in specific populations: Children and people of color. *J Am Acad Dermatol.* [Internet]. 2017 [citado 17 de abril 2017];76(3S1):S110-S121. Disponible en: <https://sci-hub.cc/10.1016/j.jaad.2016.09.039>
18. Roberts WE. Skin type classification systems old and new. *Dermatol Clin.* [Internet]. 2009 [citado 26 de enero 2017];27(4):529-33, viii. Disponible en: <https://sci-hub.cc/10.1016/j.det.2009.08.006>
19. Pershing LK, Tirumala VP, Nelson JL, Corlett JL, et al. Reflectance spectrophotometer: the dermatologists' sphygmomanometer for skin phototyping?. *J Invest Dermatol.* [Internet]. 2008 [citado 6 de diciembre 2016];128(7):1633-40. Disponible en: [http://www.jidonline.org/article/S0022-202X\(15\)33938-5/fulltext](http://www.jidonline.org/article/S0022-202X(15)33938-5/fulltext)

20. Clarys P, Alewaeters K, Lambrecht R, Barel AO. Skin color measurements: comparison between three instruments: the Chromameter(R), the DermaSpectrometer(R) and the Mexameter(R). *Skin Res Technol.* 2000 [Internet]. 2007 [citado 28 de noviembre 2016];6(4):230-238. Disponible en: <https://sci-hub.cc/10.1034/j.1600-0846.2000.006004230.x>
21. Huang W, Wang Y, Hung K, et al. High correlation between skin color based on CIELAB color space, epidermal melanocyte ratio, and melanocyte melanin content. *PeerJ.* [Internet]. 2018 [citado 28 de mayo 2018]; 6:e4815. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29844968>
22. He S, McCulloch C, Boscardin J, et al. Self-reported pigmentary phenotypes and race are significant but incomplete predictors of Fitzpatrick skin phototype in an ethnically diverse population. *J Am Acad Dermatol.* [Internet]. 2014 [citado 3 de marzo 2017];71(4):731-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4165764/>
23. Dlugos J, Taylor J. Materials Characterization: UV/Vis/NIR Spectroscopy. Visible Reflectance Spectroscopy of Human Skin: the use of CIE L\*a\*b\* Color Analysis for In Vivo Ethnic Skin Characterization. Field application report. [Internet]. 2012 [citado 8 de diciembre 2016]. Disponible en: [https://www.perkinelmer.com/lab-solutions/resources/docs/App\\_Visible-Reflectance-Spectroscopy-Human-Skin.pdf](https://www.perkinelmer.com/lab-solutions/resources/docs/App_Visible-Reflectance-Spectroscopy-Human-Skin.pdf)
24. Wright C, Karsten A, Wilkes M, et al. Diffuse Reflectance Spectroscopy Versus Mexameter(®) MX18 Measurements of Melanin and Erythema in an African Population. *Photochem Photobiol.* [Internet]. 2016 [citado 28 de marzo 2018]; 92(4):632-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=diffuse+Reflectance+Spectroscopy+Versus+Mexameter%C2%AE+MX18+Measurements+of+Melanin+and+Erythema+in+an+African+Population>
25. Yun I, Lee W, Rah D, et al. Skin color analysis using a spectrophotometer in Asians. *Skin Res Technol.* [Internet]. 2010 [citado 28 de marzo 2018]; 16(3):311-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20637000>
26. Suzuki H, Hammerschmidt M, Kakizaki P, et al. Phototype comparison between caucasian and asian skin types. *Surg Cosmet Dermatol.* [Internet]. 2011 [citado 20 de marzo 2017];3(3):193-6. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/289474492\\_Phototype\\_comparison\\_between\\_caucasian\\_and\\_asian\\_skin\\_types](https://www.researchgate.net/publication/289474492_Phototype_comparison_between_caucasian_and_asian_skin_types)

27. Sanclemente G, Zapata J, García J. Lack of correlation between minimal erythema dose and skin phototype in a colombian scholar population. *Skin Res Technol.* [Internet]. 2008 [citado 22 de marzo 2017];14(4):403-9. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/23401594\\_Lack\\_of\\_correlation\\_between\\_minimal\\_erythema\\_dose\\_and\\_skin\\_phototype\\_in\\_a\\_Colombian\\_scholar\\_population](https://www.researchgate.net/publication/23401594_Lack_of_correlation_between_minimal_erythema_dose_and_skin_phototype_in_a_Colombian_scholar_population)
28. Pardo E. Firmas Espectrales de Fototipos Cutáneos en habitantes de Venezuela; Valencia – Estado Carabobo, 2015. [TEG]. Universidad de Carabobo, facultad de Ciencias de la Salud, Postgrado de Dermatología, Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera”. [Internet]. 2015 2017 [citado 2 de diciembre 2016]. Disponible en: <http://riuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/2442>
29. Manterola C, Otzen T. Estudios Observacionales. Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. *Int. J. Morphol.* [Internet]. 2014 [citado 10 de abril 2016];32(2):634-645. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v32n2/art42.pdf>
30. Cho C, Ruan P, Lee E, et al. Comparison of skin color between two Asian populations: according to latitude and UV exposure. *J Cosmet Dermatol.* [Internet]. 2015 [citado 20 de junio 2018];14(1):22-6. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/270657450\\_Comparison\\_of\\_skin\\_color\\_between\\_two\\_Asian\\_populations\\_According\\_to\\_latitude\\_and\\_UV\\_exposure](https://www.researchgate.net/publication/270657450_Comparison_of_skin_color_between_two_Asian_populations_According_to_latitude_and_UV_exposure)
31. Sharma V, Gupta V, Jangid B, et al. Modification of the Fitzpatrick system of skin phototype classification for the Indian population, and its correlation with narrowband diffuse reflectance spectrophotometry. *Clin Exp Dermatol.* [Internet]. 2018 [citado 22 de junio 2018]; 43(3):274-280. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29318654>
32. Ainger S, Jagirdar K, Lee K, et al. Skin Pigmentation Genetics for the Clinic. *Dermatology.* [Internet]. 2017 [citado 24 de junio 2018]; 233(1):1-15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28463841>

**ANEXOS**

## ANEXO A



Universidad de Carabobo  
 Facultad de Ciencias de la Salud  
 Dirección de Estudios de Postgrado  
 Programa de Especialización en  
 Dermatología



### Consentimiento Informado

Yo, \_\_\_\_\_ C.I: \_\_\_\_\_ Acepto participar en el estudio titulado **LA IMPORTANCIA DEL COLOR DE PIEL: CASO DEL VENEZOLANO. SERVICIO DE DERMATOLOGÍA DE LA CIUDAD HOSPITALARIA “Dr. ENRIQUE TEJERA”, VALENCIA - ESTADO CARABOBO – VENEZUELA**, el cual será llevado a cabo por la Dra. Yesenia Montoya, a la cual autorizo obtener la información necesaria de mi Historia Clínica, Registro Iconográfico o cualquier otro dato. Aclarando que dichos datos solo podrán ser utilizados para dicho estudio y deben ser mantenidos y publicados de forma anónima.

**FIRMA DEL PACIENTE:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL PACIENTE:** \_\_\_\_\_

**CI. O HUELLA:** \_\_\_\_\_

**FIRMA DEL TESTIGO O RESPONSABLE DEL PACIENTE:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL TESTIGO O RESPONSABLE DEL PACIENTE:** \_\_\_\_\_

**CI. O HUELLA:** \_\_\_\_\_

**RELACIÓN CON EL PACIENTE:** \_\_\_\_\_

**ANEXO B**

Universidad de Carabobo  
 Facultad de Ciencias de la Salud  
 Dirección de Estudios de Postgrado  
 Programa de Especialización en  
 Dermatología

**Ficha de Recolección de datos**

Fecha:     /     /

<b>DATOS DEMOGRÁFICOS</b>		
<b>Nombre:</b>		
<b>Edad:</b>	<b>Sexo:</b>	<b>Teléfonos:</b>
<b>Dirección:</b>		

<b>DATOS CLÍNICOS</b>	
<b>Fototipo Cutáneo:</b>	/ VI según Fitzpatrick
<b>Diagnóstico dermatológico:</b>	

<b>MEDICIONES</b>			
<b>Espectrofotometría:</b> Sitio de medición: cara interna de antebrazo			
<b>Colorimetría:</b>	L:	a:	b: