

2023-08-15

## Discromatopsias y su relación con el desempeño biopsicosocial cotidiano

Myrna Miriam Valera-Mota

*Universidad Nacional Autónoma de México, valeramota@gmail.com*

Mitzi Rubi Valencia-Estrada

*valestmit@gmail.com*

Javier Alonso-Trujillo

*Universidad Nacional Autónoma de México, alonsot1212@yahoo.com.mx*

Abraham Alonso-Ricardez

*Universidad Nacional Autónoma de México, abraham\_alonso@iztacala.unam.mx*

Luz Elena Maya-López

*Universidad Nacional Autónoma de México, luz-cell@hotmail.com*

*See next page for additional authors*

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo>



Part of the [Eye Diseases Commons](#), [Optometry Commons](#), [Other Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment Commons](#), and the [Vision Science Commons](#)

---

### Citación recomendada

Valera-Mota MM, Valencia-Estrada MR, Alonso-Trujillo J, Alonso-Ricardez A, Maya-López LE, Rodríguez-Salgado MC, García-Guizar PG y Reynoso-Castro MA. Discromatopsias y su relación con el desempeño biopsicosocial cotidiano. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 2023;(1):. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.vol21.iss1.3>

This Artículo de investigación is brought to you for free and open access by the Revistas científicas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

---

## Discromatopsias y su relación con el desempeño biopsicosocial cotidiano

### Autor

Myrna Miriam Valera-Mota, Mitzi Rubi Valencia-Estrada, Javier Alonso-Trujillo, Abraham Alonso-Ricardez, Luz Elena Maya-López, Ma. Concepcion Rodríguez-Salgado, Paola Guadalupe García-Guizar, and Marco Antonio Reynoso-Castro

# Discromatopsias y su relación con el desempeño biopsicosocial cotidiano\*

Pendiente

MYRNA MIRIAM VALERA-MOTA\*\*  
MITZI RUBI VALENCIA-ESTRADA\*\*\*  
JAVIER ALONSO-TRUJILLO\*\*\*\*  
ABRAHAM ALONSO-RICARDEZ\*\*\*\*\*  
LUZ ELENA MAYA-LÓPEZ\*\*\*\*\*  
MA. CONCEPCIÓN RODRÍGUEZ-SALGADO\*\*\*\*\*  
PAOLA GUADALUPE GARCÍA-GUÍZAR\*\*\*\*\*  
MARCO ANTONIO REYNOSO-CASTRO\*\*\*\*\*

Recibido: 30 de enero de 2023. Aprobado: 6 de marzo de 2023. Versión Online First: 11 de agosto de 2023

## RESUMEN

Objetivo. Conocer cómo influye la visión de los pacientes discrómatas, particularmente de tipo congénito (deuteranómalos, protanómalos, deuteranopes y protanopes), en su vida cotidiana escolar, laboral o profesional y las principales dificultades enfrentadas, de acuerdo con el modelo biopsicosocial. Método. Se diseñó un instrumento de calidad de vida del paciente discrómata en el que se incluyeron diferentes categorías de la vida cotidiana, con un total de veintitrés reactivos que fueron aplicados a todos los pacientes diagnosticados con alguna discromatopsia en el gabinete de color de la Clínica de Optometría de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, de la

\* Artículo de investigación.

\*\* Carrera de Optometría. Licenciada en Optometría. Maestra en Docencia. Doctora en Educación. Profesora de la Universidad Nacional Autónoma de México. valeramota@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8966-7957>

\*\*\* Carrera de Optometría. Pasante de SS. valestmit@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-0854-5887>

\*\*\*\* Carrera de Enfermería. Biólogo. Maestro en Investigación de Servicios de Salud. Doctor en Educación. Profesor de la Universidad Nacional Autónoma de México. alonsot1212@yahoo.com.mx, <https://orcid.org/0000-0002-4257-3718>

\*\*\*\*\* Carrera de Enfermería. Ingeniero biomédico. Maestro en Administración de Sistemas de Salud. Universidad Nacional Autónoma de México. abraham\_alonso@iztacala.unam.mx, <https://orcid.org/0000-0002-0983-9836>

\*\*\*\*\* Profesor de Optometría, Universidad Nacional Autónoma de México. luz-cell@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6944-3676>

\*\*\*\*\* Profesor de Optometría, Universidad Nacional Autónoma de México. consepr68@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-6006-5476>

\*\*\*\*\* Profesor de Optometría, Universidad Nacional Autónoma de México. optopao.unam@gmail.com, <https://orcid.org/0002-4325-7757>

\*\*\*\*\* Profesor de Optometría, Universidad Nacional Autónoma de México. marcoa.reynoso23@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-9192-4033>

Cómo citar este artículo: Valera-Mota MM, Valencia-Estrada MR, Alonso-Trujillo J, Alonso-Ricardez A, Maya-López LE, Rodríguez-Salgado MC, García-Guizar PG, Reynoso-Castro MA. Discromatopsias y su relación con el desempeño biopsicosocial cotidiano. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2022;21(1). Disponible en: <https://doi.org/10.19052/sv.vol21.iss1.3>



Universidad Nacional Autónoma de México (FES Iztacala). Resultados. El estudio consta de catorce pacientes discromatas congénitos de sexo masculino, en el que se demuestra que los pacientes deuteran se dan cuenta de su estado tardíamente, al contrario de los protan, que lo advierten muy jóvenes; pasa lo mismo con la cantidad de colores no percibidos (el protan ve menos cantidad de colores). Conclusiones. Son reducidos los trabajos que evalúan cómo vive el paciente con discromatopsia, por lo que se concluye que es importante no dejar de lado la parte cualitativa de la percepción del color, puesto que la adaptación del paciente depende del tipo y la severidad de dicha condición.

**Palabras clave:** calidad de vida, discromatopsia, modelo biopsicosocial.

#### ABSTRACT

Objective. To know how the vision of dyschromatic patients, particularly of the congenital type (deuteranomalous, protanomalous, deuteranopes and protanopes) influences their daily school, work or professional life, expressing the main difficulties faced, according to the Biopsychosocial model. Methods. An instrument for the quality of life of the dyschromatic patient was designed, in which different categories of daily life were included with a total of 23 items, applying to all patients diagnosed with any dyschromatopsia in the color cabinet located within the Optometry Clinic of the FES Iztacala Results. He studied 14 male congenital dyschromatic patients, finding that deuteran patients realize their state late, contrary to protan, who perceive it very young, the same happens with the amount of colors not perceived, the protan perceives fewer colors. Conclusions. The works that evaluate how the patient experiences dyschromatopsia are reduced, so it is concluded that it is important not to leave aside the qualitative part of color perception, since the adaptation of the human to life will depend on the type and severity.

**Keywords:** Dyschromatopsia, quality of life, biopsychosocial model.

## INTRODUCCIÓN

Los defectos de la visión del color pueden ser un factor de riesgo laboral y profesional. Actualmente, las tareas cotidianas han aumentado la complejidad de dicha condición, debido a las nuevas tecnologías y las reglas operacionales, que son más estrictas.

Una deficiencia en la visión del color puede volver difícil, o inclusive imposible, participar en ciertas ocupaciones, pues una visión cromática normal es necesaria. Es importante mencionar que una persona que padece una deficiencia para reconocer los colores puede tener funciones utilizándolos, sin embargo, su habilidad será distinta a la de sus compañeros tricromatas; además, requerirá mayores niveles de iluminación para laborar de manera exitosa.

El sentir de un paciente discromata (de acuerdo con el modelo biopsicosocial) en su vida cotidiana, el campo laboral, escolar, sus vivencias desde niño, es importante, debido a que se conocen los tipos y la severidad de las discromatopsias, pero no se han realizado correlaciones de los aspectos cualitativos con el tipo o la severidad de esta condición.

El objetivo del presente trabajo es conocer cómo influye la visión de los pacientes discromatas, particularmente de tipo congénito (deuteranomalous, protanomalous, deuteranopes and protanopes), en su vida cotidiana, escolar, laboral o profesional, y las principales dificultades que enfrenta de acuerdo con el modelo biopsicosocial (1, 2).

El término calidad de vida fue creado para poder otorgarle la palabra al paciente, para que de esta forma pudiera expresar las perspectivas que tenía

de su enfermedad y del tratamiento que llevaba; globalmente, se ha definido como el nivel percibido de bienestar derivado de la evaluación que realiza cada persona de elementos objetivos y subjetivos en distintas dimensiones de su vida. Es decir, es un término multidimensional (físico, psicológico y social) cuyo significado será muy subjetivo, ya que depende de las creencias, experiencias, percepciones y expectativas de un sujeto (3).

La Organización Mundial de la Salud ha definido la calidad de vida como la percepción de cada individuo con respecto a su vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que se encuentre, y que será influida por la salud física y psicológica, la independencia, la relación social y las creencias personales que posea (4).

En salud, la calidad de vida añade la percepción del paciente como una necesidad en la evaluación de resultados, aportando evidencia empírica con base científica en el proceso de toma de decisiones en el área (5).

Las evaluaciones de calidad de vida muestran que las personas son capaces de analizar aspectos de su estado de salud en forma aislada, apartando otros elementos (ingresos, situación laboral, relaciones interpersonales, estrategias personales de afrontamiento), por lo cual, representa claramente el impacto que una enfermedad y su tratamiento tienen sobre la percepción de bienestar de cada paciente (6).

Distintos autores mencionan la calidad de vida como la satisfacción relacionada con los niveles del funcionamiento en los ámbitos físico, psicológico y social, de modo que al padecer una discromatopsia se ve afectado todo el estado funcional de la persona (7-10).

Tener una discromatopsia perturba de manera directa la calidad de vida de los pacientes que la padecen, sin embargo, se verá más perjudicada en una discromatopsia de tipo ceguera que en una de tipo anómalo.

Al evaluar la calidad de vida deben considerarse cuatro ámbitos: los aspectos decisivos, la contribución del medio, el ámbito interactivo del sujeto y los aspectos de orden sociopolíticos (7); por tanto, no tener una visión del color en estado óptimo afectará los aspectos decisivos (trabajo, educación), el ámbito interactivo (relaciones interpersonales, pasatiempos) y los aspectos de orden sociopolíticos (participación social), ya que estas esferas requieren de una calidad de visión del color en perfectas condiciones, de lo contrario, podría complicarse realizar algunas de estas actividades y ser juzgados por otros sujetos que no padecen la afección, o inclusive sufrir un accidente.

En conclusión, para evaluar la calidad de vida que se tiene al padecer una discromatopsia con enfoque biopsicosocial se debe hacer un estudio no solo cuantitativo, sino también cualitativo, puesto que esta dependerá propiamente de la satisfacción individual que tenga el paciente (10, 11).

Se ha encontrado que el modelo biopsicosocial tiene puntos débiles en los que resaltan la falta de desarrollo en la atención primaria, que está asociado al alto grado de compromiso emocional para los profesionales. Se cree que se deriva del cambio en la manera de entender al paciente y de poder ampliar el dominio del conocimiento médico para aplicarlo a las necesidades de estos (12).

Por lo tanto, la calidad de vida será subjetiva y dependerá de los estados biológicos y psicológicos de cada paciente, además de la relación que tenga con las personas de su entorno.

De modo que podrán hacerse mejores recomendaciones a los pacientes dependiendo del tipo y la severidad de la discromatopsia, ya que se conocerá cómo la vive, la padece o soluciona.

En cuanto al color, se puede mencionar que aquellos producidos por la luz se identifican como colores primarios (rojo, verde y azul), ya que el ojo humano está compuesto por conos y bastones, que son las células que nos permiten tener una

visión cromática. Existen tres tipos de conos, cada uno sensible a un tipo de luz: la luz roja, verde y azul, que componen la luz blanca. En la fovea existe una densidad muy alta de conos que decrece en la periferia, donde predominan los bastones (13, 14). Las moléculas fotosensibles de los bastones y conos proceden de la vitamina A y están unidas a una apoproteína conocida como opsina. En los bastones, la molécula resultante se conoce como rodopsina. Los conos tienen tres opsinas diferentes que confieren sensibilidad selectiva a la luz roja, verde y amarilla. Estas moléculas están en el interior de los segmentos externos de los fotorreceptores (15).

Los conos son las células receptoras encargadas de la visión fina y cromática. Tienen capacidad específica de traducción de longitudes de onda, 450 nanómetros para el azul, 530 nanómetros para el verde y 670 nanómetros para el rojo. Son distribuidos de manera macular, perifoveal y foveal. La recepción y traducción de estas longitudes de onda en conjunto le permiten al ser humano la traducción de más de ocho mil colores diferentes; a esta capacidad se le conoce como visión tricromática (16). Cuando hay daño de uno de los fotorreceptores, el paciente es denominado discromata. La visión del color es una respuesta fisiológica y psicológica que cada persona interpreta de manera diferente, dependiendo del estímulo de la radiación que incide en los ojos como resultado de la absorción selectiva de algunas frecuencias del espectro visible. Los objetos reflejan la luz que no absorben hacia su entorno, de esa forma el campo visual interpreta esas radiaciones electromagnéticas como un color. A la alteración de la visión cromática se le conoce como discromatopsia, y consiste en una deficiencia parcial o total de ver los colores. Se clasifica en tres tipos, por la causa, por la intensidad o por la longitud de onda afectada (16); además, puede ser congénita o adquirida. La primera está ligada al sexo mediante un gen recesivo, es decir, lo transmite la mujer y lo adquiere el hombre; la segunda se produce, entre otros factores, por efecto de la edad, por la exposición a neurotóxicos (solventes orgáni-

cos, metales pesados, plaguicidas, alcohol), por medicamentos (antihipertensivos, anovulatorios orales, entre otros) y como consecuencia de algunas enfermedades que afecten la retina (hipertensión arterial, diabetes, retinitis, degeneración macular relacionada con la edad y deficiencia de vitamina A). El daño puede ser el resultado de la disfunción de los conos (células encargadas de la percepción del color y de la visión de detalle), de las células ganglionares o por desmielinización de las fibras del nervio óptico. Existen tres tipos: protan = rojo, deuteran = verde y tritan = azul. Si la incapacidad es parcial, se denomina protanomalia, deuteranomalia o tritanomalia; si la incapacidad es total se denomina protanopía, deuteranopía o tritanopía (17).

En la práctica clínica de atención primaria existen tres tipos de pruebas para la evaluación de visión del color, las cuales son: pseudoisocromáticas (láminas), de ordenación (fichas de colores que se ordenan por tono y saturación) y pruebas especiales, que son principalmente realizadas por medio de un *software* (18-22).

## METODOLOGÍA

El presente estudio es de corte cualitativo, observacional y prospectivo, de tipo transversal.

Se dividió en varias fases, que señalaremos a continuación.

Fase 1. Se diseñó un instrumento de calidad de vida del paciente discromata en el que se incluyeron diferentes categorías de la vida cotidiana, tales como la escuela, el trabajo, los pasatiempos, la comida, la identificación de objetos, personas o animales, las actividades cotidianas, la salud, los tratamientos, el ámbito psicológico y las técnicas para reconocer colores, con un total de veintitrés reactivos. Dicho instrumento fue revisado por quince profesores optometristas, que hicieron las veces de jueces, de la carrera de Optometría de la FES Iztacala.

Fase 2. Se evaluó la visión del color de todos los pacientes que asistieron a la clínica de optometría para una valoración optométrica, por medio de pruebas como D-15 saturado, D-15 desaturado, HRR, Color visión y Matsubara. De allí se escogieron los catorce pacientes discrómatas del presente estudio.

Fase 3. Se aplicó el instrumento a todos los pacientes diagnosticados con alguna discromatopsia en el gabinete de color ubicado dentro de la Clínica de Optometría de la FES Iztacala. Antes de hacerlo, cada paciente leyó una carta de consentimiento informado (de acuerdo con la Declaración de Helsinki), avalado por el Comité de Ética de la FES, que fue firmado (en caso de ser un menor, el padre otorgó la firma), autorizando participar en el proyecto “Calidad de vida de los pacientes discrómatas”, llevado a cabo dentro de la misma clínica de optometría.

Fase 4. Se analizaron cualitativamente las respuestas del instrumento haciendo separación de acuerdo con el tipo de discromatopsia y la categoría.

Se incluyeron pacientes diagnosticados previamente con una discromatopsia de cualquier tipo, excluyendo pacientes que no tengan la capacidad intelectual para contestar las preguntas.

## RESULTADOS

La cifra de discrómatas evaluados e integrados a la investigación fue de catorce pacientes de sexo masculino.

Los rangos de edad en los que se observó mayor cantidad de discrómatas fue de 11 a 20 y mayores a 41 años (figura 2.1).

Las discromatopsias encontradas fueron de tipo congénitas (figura 2.2).

Pregunta 1. ¿Cuándo supo que era discrómata? Las edades en las que supieron que tenían un problema de visión del color variaron dependiendo de la edad actual y el tipo de discromatopsia. Fueron las personas deuteranes las que se dieron cuenta del problema tardíamente; los protanes lo hicieron más rápido, sin embargo, de los pacientes protanómalos uno se dio cuenta tempranamente y otro pasó su vida entera sin notarlo. El único caso de protan en el que un caso era anómalo y otro ciego la madre se dio cuenta muy pronto. La figura 2.3 presenta la edad actual y la edad en la que se enteraron de la discromatopsia, señalando en cada individuo el tipo de discromatopsia (rojo oscuro: protanope; rojo claro: protanómalo; verde oscuro: deuteranope y verde claro: deuteranómalo).

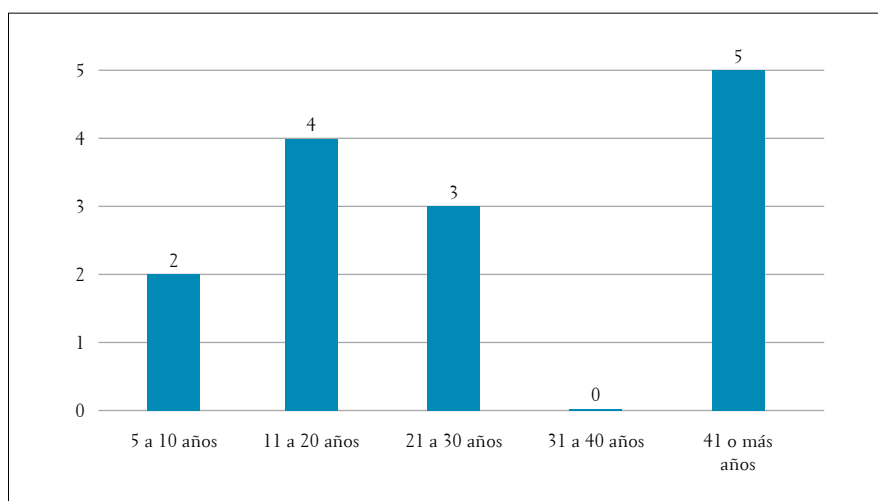


FIGURA 2.1. Grupos de edades de los pacientes atendidos

Fuente: elaboración propia.

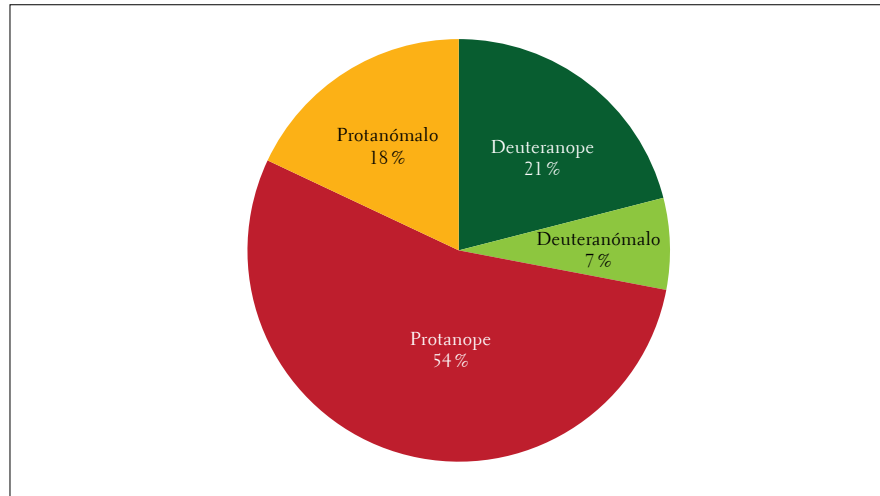


FIGURA 2.2. Tipo de discromatopsia

Fuente: elaboración propia.

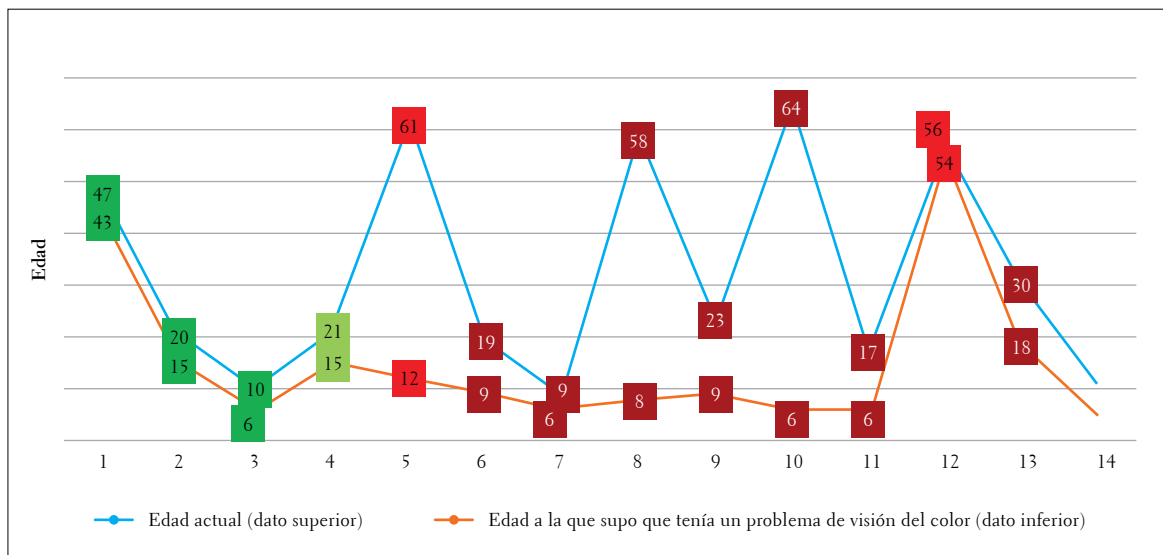


FIGURA 2.3. Edad actual y edad en la que el paciente se enteró de la discromatopsia

Fuente: elaboración propia.

Pregunta 2. ¿Quién se percató del problema de visión del color? En cuanto a las personas que descubrieron el problema de visión del color predominan, con un 50%, los familiares, el 35,71% los propios pacientes y un 14,28% algún compañero o maestra en su etapa escolar (figura 2.4).

Pregunta 3. ¿Qué colores son los que le dicen que no percibe?

Los colores mencionados que no pueden ser percibidos en las diferentes discromatopsias, ya sea deutanés o protanes son: verde, amarillo, naranja, morado, gris, rosa, rojo, azul y café.

Se puede identificar que la dificultad en la percepción de los colores aumenta debido al tipo de discromatopsia que se padezca. En los pacientes deutan los colores no percibidos son menos; en cambio, en los protan aumenta la cantidad de colores.



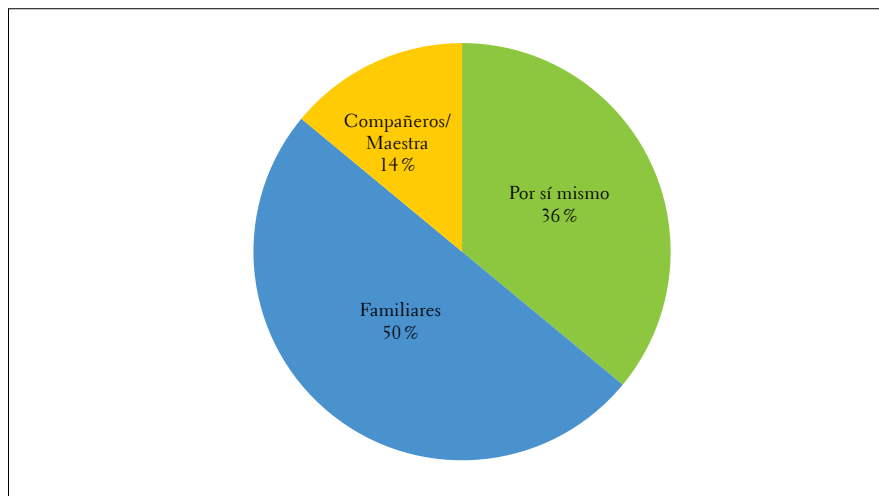


FIGURA 2.4. Persona que se percató del padecimiento

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se grafican los colores que mencionan los pacientes (figura 2.5).

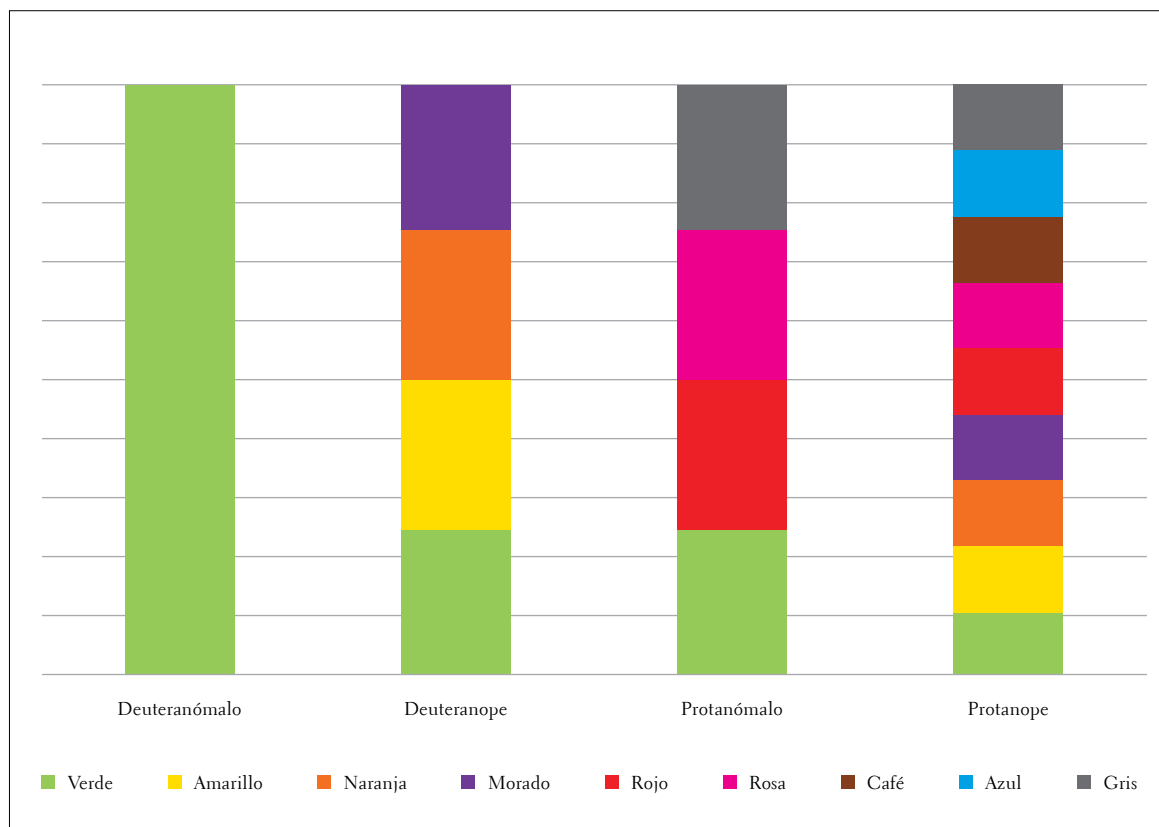


FIGURA 2.5. Colores no percibidos de acuerdo con el tipo de discromatopsia

Fuente: elaboración propia.

Pregunta 4. ¿La discromatopsia le causó problemas en la escuela? Con respecto a si la discromatopsia les causó dificultades en la escuela, solo uno de los cuatro pacientes deuteranos menciona que sí, cuando leía en letras de color rojo; los dos pacientes protanómalos indicaron no haber tenido problemas (aunque uno de ellos mencionó que a mayor edad sí se presentaron) y todos los protanopes señalaron que tuvieron conflictos al iluminar y al hacer manualidades (figura 2.6).

Pregunta 5. ¿Qué actividades se le han dificultado a causa de su problema de visión del color?

Respecto a las actividades en la vida cotidiana las respuestas pueden verse en la tabla 2.1.

Pregunta 6. ¿Se ha complicado la identificación de personas o animales?

A esta pregunta solo un deuteranope (10 años) y un protanope (64 años) respondieron que sí (14 %) (figura 2.7).

Pregunta 7. ¿Logra diferenciar cuándo la piel cambia de color por la exposición solar?

En la figura 2.8, los dos mismos pacientes (14 %), deuteranope (10 años) y protanope (64 años),

indicaron que no logran identificar el cambio de color en la piel, a menos que la persona esté muy cerca o en condiciones de luz muy intensas.

Pregunta 8. ¿Puede diferenciar la fruta madura de la no madura o descompuesta, la carne cruda de la cocida o quemada?

El 61 % de los pacientes atendidos indica tener problemas al identificar la comida; un deuteranope (47 años) menciona que confunde los trozos de piña con los trozos de papa, otro deuteranope (10 años) prefiere preguntar si es comestible, un deuteranómalo (21 años) no identifica cuándo la fruta está madura; con respecto a los dos pacientes protanómalos, uno de 61 años indica que tiene conflictos al diferenciar la fruta verde de la madura, y el otro de 56 años refiere no tener nunca dificultades, sin embargo, este último paciente informa haberse enterado de su discromatopsia apenas hace dos años, posiblemente por eso su respuesta.

De los pacientes protanopes, cuatro de ellos (de edades 19, 58, 23, 64) indican que tienen contrariedades al diferenciar la fruta madura de la fruta verde, y la carne cocida de la carne cruda, además con distinguir la madurez de los aguacates y los melones; y tres pacientes protanopes (de edades 9, 17 y 30) señalan no tener

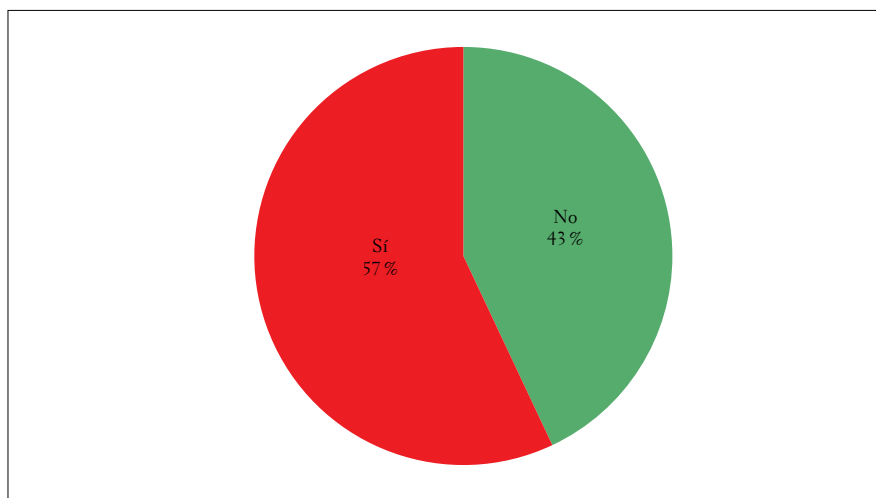


FIGURA 2.6. Problemas en la escuela a causa de la discromatopsia

Fuente: elaboración propia.

TABLA 2.1. Dificultades en la vida cotidiana

Deuteranómalo	Identificar letreros con color azul, leer presentaciones con fondo verde
Deuteranope	Ajustar colores en la televisión
Deuteranope	Dificultad con los colores de la ropa
Deuteranope	Ninguno
Protanómalo	Identificar letreros, colores en los muebles y en la ropa
Protanómalo	Identificar colores en la ropa o en los juegos de mesa
Protanope	Identificar colores en los muebles, la ropa y los carros
Protanope	Colores en la ropa
Protanope	Ninguno
Protanope	Ajustar el color de la televisión
Protanope	Colores en la ropa, zapatos, casa, muebles, carros, ajustar color en la televisión, usar aplicaciones en fotografías, identificar letreros de transporte público
Protanope	Identificar letreros y, algunas veces, confundir el color de los objetos
Protanope	Actualmente ya no tiene problemas con relación al color, porque todo lo aprendió a manejar con el tiempo (con analogías)
Protanope	Colores en la ropa e identificar con claridad algunos objetos que contengan color

Fuente: elaboración propia.

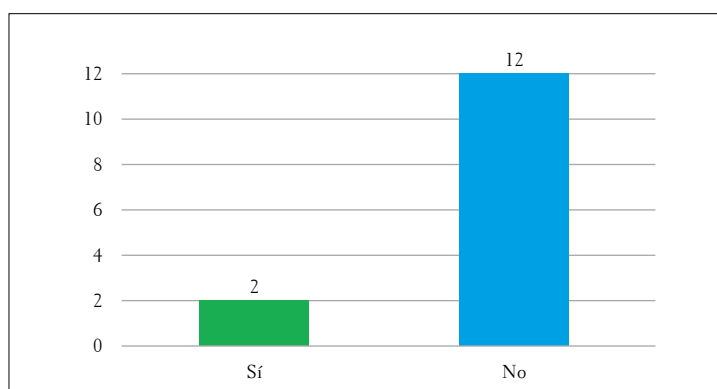


FIGURA 2.7. Problemas en la identificación de personas o animales

Fuente: elaboración propia.

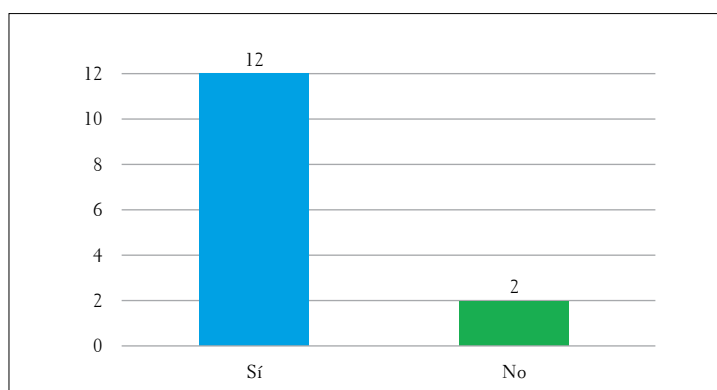


FIGURA 2.8. Problemas en la identificación de cambio de color en la piel por luz solar

Fuente: elaboración propia.

problema con esto, sin embargo, el paciente de 30 años refirió que aprendió, con el paso del tiempo, a adaptarse a la discromatopsia, por lo que ya no hay confusión ni complicación. Por último, el paciente que tiene un ojo protanómico y otro protanope indica confundir la fruta en buen estado con la descompuesta (figura 2.9).

Pregunta 9. ¿Tiene problemas al realizar algún pasatiempo? Por ejemplo: uso de la computadora o del celular, iluminar, coser, bordar, tejer, conectar cables de dispositivos electrónicos, utilizar controles de televisión o videojuegos, entre otros.

Con respecto a los pasatiempos, el 50 % presenta problemas para realizarlos. El 35 % de ellos (pacientes protanopes) mencionan que tienen conflictos al iluminar, al jugar videojuegos, conectar cables, identificar botones del control remoto y ver un programa de televisión. Un paciente deuteranómico y un protanómico se refieren solamente a los videojuegos, en especial a los relacionados con la guerra y el fútbol; además, mencionan que el inconveniente es mayor al haber poca luz.

Con respecto a los dos pacientes que respondieron “algunas veces”, un paciente deuteranope

solo menciona tener dificultad al iluminar, y un protanope (violinista) menciona que solo algunas veces al conectar cables (figura 2.10).

Pregunta 10. ¿Existe algún deporte que no pueda llevar a cabo o no pueda ser espectador?

Para los deportes, cuatro pacientes protanopes y un paciente deuteranope (35 %) refieren tener dificultad al diferenciar los equipos, ya que no distinguen el color del uniforme, lo que impide que puedan disfrutar del juego. En el tenis, un paciente protanope menciona que tiene dificultad para poder observar a los jugadores debido al color de la cancha (figura 2.11).

Pregunta 11. ¿La falta de visión del color le ha dado problemas para conseguir un trabajo que sea de su agrado?

De los catorce pacientes, diez (71 %) mencionan no haber tenido ningún inconveniente para poder trabajar en lo que les gusta, pues el uso de los colores no interviene en sus actividades; tres (22 %) mencionan que todavía no trabajan por ser menores de edad. Solo un paciente protanope confirma haber tenido problemas para su trabajo (7 %) (figura 2.12).

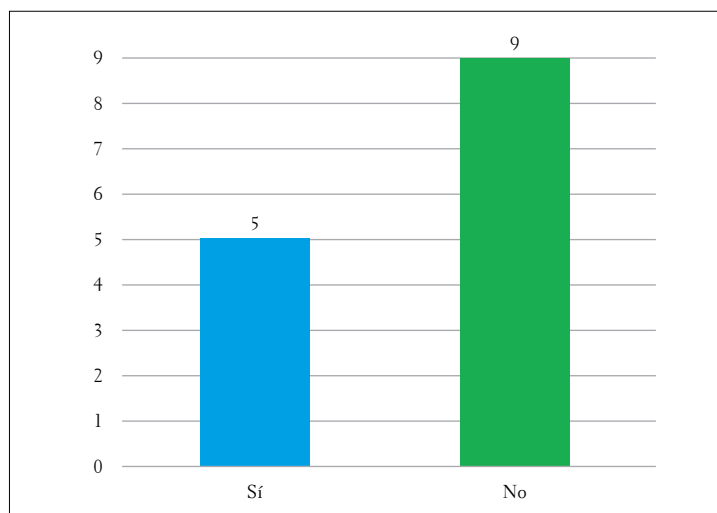


FIGURA 2.9. Problemas para identificar los alimentos

Fuente: elaboración propia.

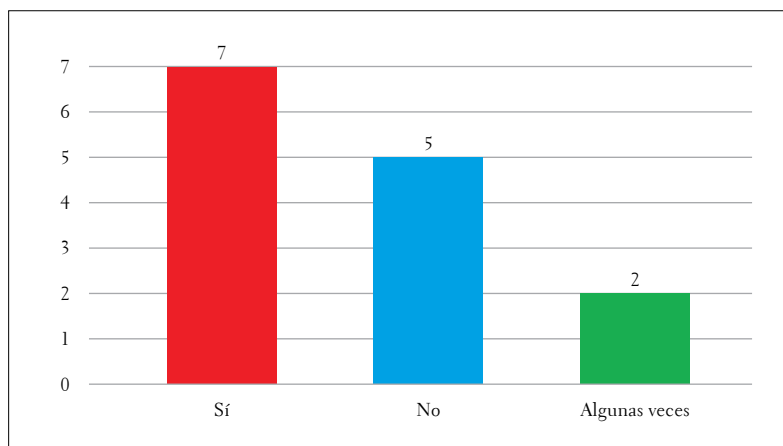


FIGURA 2.10. Problemas en la realización de un pasatiempo

Fuente: elaboración propia.

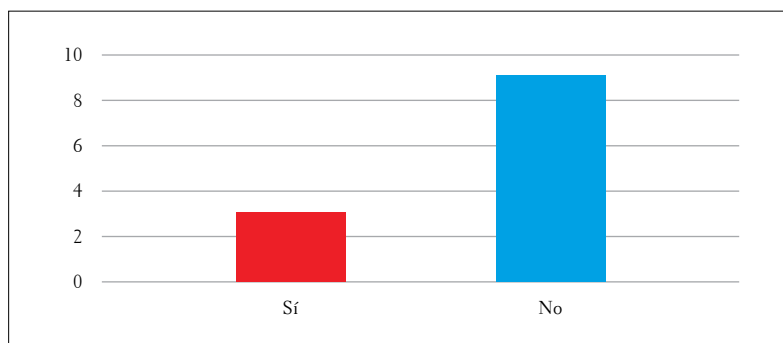


FIGURA 2.11. Problemas presentados en los deportes

Fuente: elaboración propia.

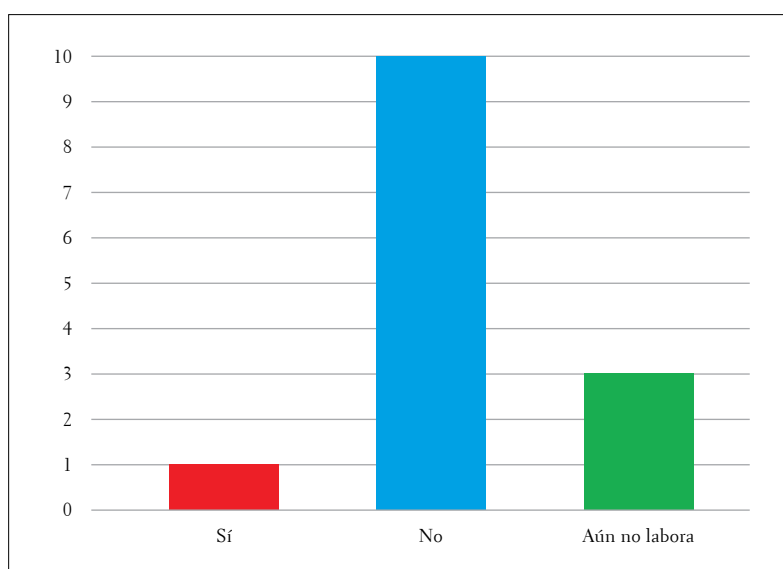


FIGURA 2.12. Problemas en el campo laboral

Fuente: elaboración propia.

Pregunta 12. ¿Lo han despedido de algún trabajo a causa del problema de visión del color?

En cuanto al despido de algún empleo por su condición, un paciente deuteranope (7%) menciona que al ser policía debe realizarse una evaluación de visión del color cada cierto tiempo, puesto que es un requisito para que puedan contratarlo de nuevo, de lo contrario, sería despedido de manera definitiva, y con el presente diagnóstico es seguro que así sea (figura 2.13).

Pregunta 13. ¿Su problema de visión del color ha influido en la elección de su oficio o profesión?

En cuanto a la elección del oficio o profesión, dos pacientes protanopes (14%) indican haber

tenido dificultad para poder elegir una carrera profesional, ya que las que deseaban demandan el uso de colores de forma obligatoria (figura 2.14).

Pregunta 14. ¿Su problema de visión del color ha influido en la elección de su oficio o profesión?

De los nueve pacientes que mencionaron no tener problemas para la elección de una profesión, solo seis indican complicaciones para realizar actividades que demanda su empleo. En su mayoría, fueron pacientes protanopes, con una igualdad en sus problemáticas; sin embargo, un paciente deuteranope indica no percibir los colores, lo que es preocupante, ya que su oficio (policía) implica gran responsabilidad (tabla 2.2).

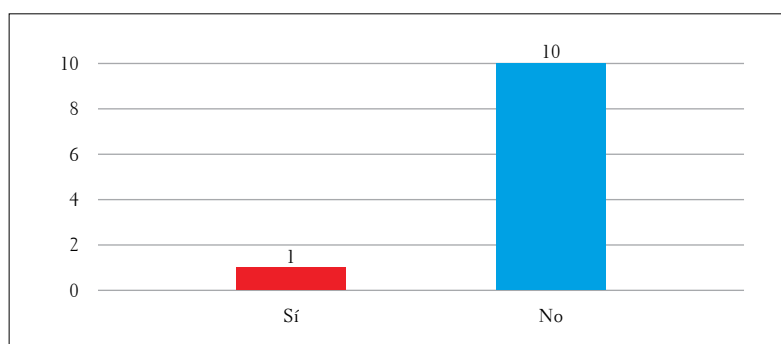


FIGURA 2.13. Despido del trabajo debido a la discromatopsia

Fuente: elaboración propia.

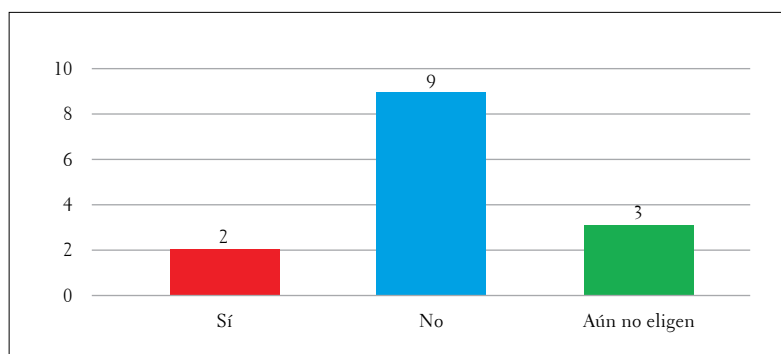


FIGURA 2.14. Influencia de la discromatopsia en la elección del oficio o la profesión

Fuente: elaboración propia.

Pregunta 15. ¿Qué problemáticas ha tenido al realizar las actividades que le demanda su oficio o profesión?

Los pacientes con problemáticas durante su jornada laboral han buscado soluciones para realizar sus actividades sin errores, sin embargo, algunas veces no funcionan, ya que dependen de otras personas para lograrlo (tabla 2.3).

Pregunta 16. ¿Alguna vez ha puesto en riesgo su salud o su vida por la deficiencia que presenta? Por ejemplo: confusión de pastillas o botes de medicamentos, luz del semáforo, luz de freno y tablero de los carros.

De los catorce pacientes discrómatas solamente un 29% han tenido alguna situación en la que ha puesto en riesgo su vida. Dichos pacientes son protanopes (2) y deuteranopes (2) (figura 2.15).

TABLA 2.2. Problemáticas presentadas al realizar actividades del oficio o la profesión

Deuteranope	No percibir colores
Protanope	Identificar colores en muebles, ropa y carros
Protanope	Identificar colores en gráficos
Protanope	Identificar colores en pastas de libros, cuadernos y hojas tabulares
Protanope	Cambio de colores a productos
Protanope	Identificar partituras musicales

Fuente: elaboración propia.

TABLA 2.3. Solución a problemáticas presentadas al realizar actividades del oficio o la profesión

Deuteranope	Acudir a un especialista
Protanope	Uso de analogías
Protanope	Preguntar
Protanope	Distinguir texturas y realizar un doblez a las hojas
Protanope	Preguntar
Protanope	Utilizar lentes (violinista)

Fuente: elaboración propia.

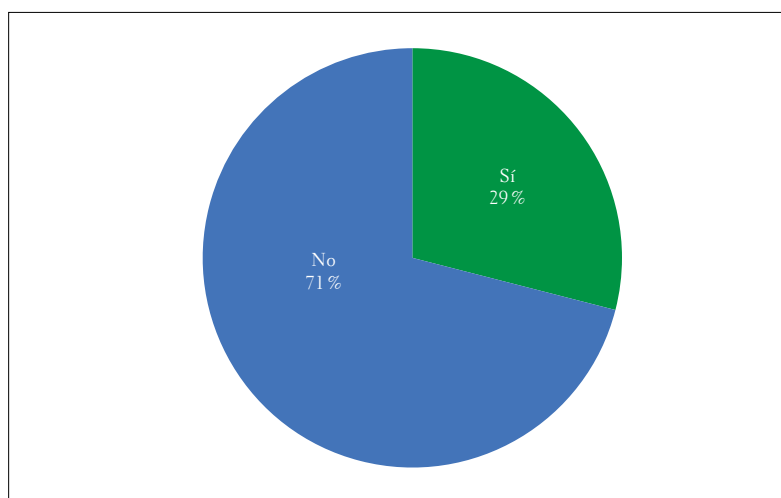


FIGURA 2.15. Porcentaje de riesgos por la discromatopsia

Fuente: elaboración propia.

Cuatro pacientes (28%) indican haber puesto en riesgo su salud en alguna ocasión; dos pacientes deuteranopes y un protanope (14%) refieren haber tenido confusión con las luces del semáforo, y un paciente protanope (7%) narra no ver los topes, además, los objetos de color oscuro en la noche, o en lugares sin luz, no son percibidos por él (figura 2.16).

Pregunta 17. ¿Ha creado alguna técnica para diferenciar los colores?

De los catorce pacientes nueve han creado técnicas para poder diferenciar los colores (figura 2.17).

En cuanto a las técnicas de identificación creadas por los pacientes, existen similitudes, una de ellas es el acercamiento de un color específico, además de olerlos o iluminarlos (tabla 2.4).

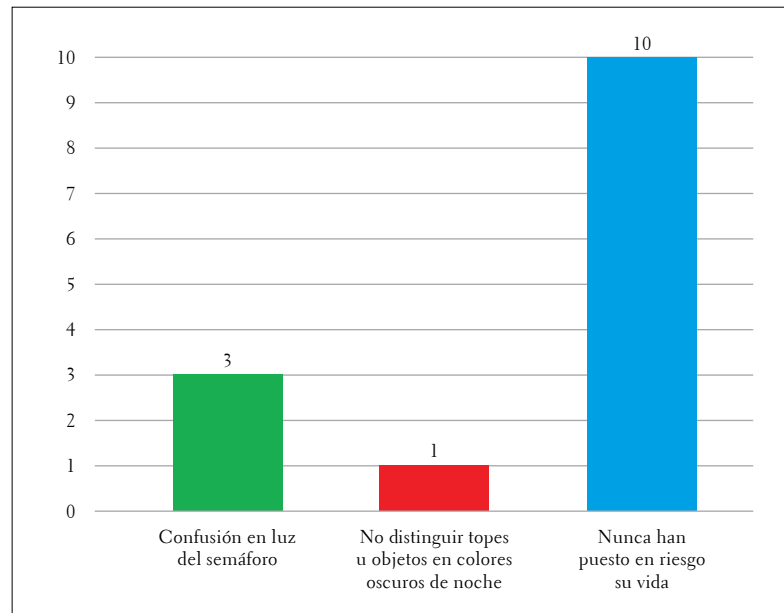


FIGURA 2.16. Situaciones de riesgo de pacientes discrómatas

Fuente: elaboración propia.

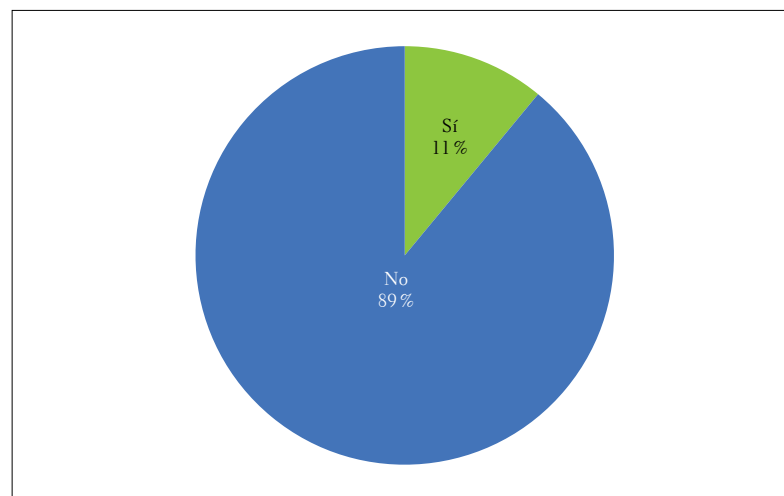


FIGURA 2.17. Creación de técnicas para diferenciar los colores

Fuente: elaboración propia.



TABLA 2.4. Técnicas usadas para identificar colores

Deuteranómalo	Acercar el color e iluminar
Deuteranope	Oler el color e iluminar
Protanómalo	Uso de analogías
Protanómalo	Acercar el color
Protanope	Comparación de colores
Protanope	Acercar el color
Protanope	Percibir el olor y la textura de los colores
Protanope	Separación de colores por tonalidad
Protanope	Pedir ayuda

Fuente: elaboración propia.

Pregunta 18. ¿Pide ayuda para observar algo que tenga color?

Con respecto a solicitar la ayuda de otras personas para poder reconocer un color específico, cinco pacientes protanopes y uno deuteranope (43 %) mencionaron que sí lo hacen; un paciente protanope (7 %) indica que solo algunas veces, en especial cuando se encuentra fuera de casa. En cambio, los pacientes deuteranómalo y protanómalo niegan pedir ayuda para la identificación de colores (figura 2.18).

Pregunta 19. La deficiencia de visión del color que presenta, ¿le ha hecho cambiar decisiones en su vida?

El cambio de decisiones por la deficiencia de color solo fue indicado por un paciente protanope (7%). El tipo de decisión en la cual influyó la discromatopsia fue en la elección de una carrera universitaria, ya que debido a su condición no pudo cursar la licenciatura de su agrado, pues demandaba el uso de color (figura 2.19).

Pregunta 20. ¿Ha sufrido algún tipo de abuso a causa de su condición?

El 14 % de los pacientes atendidos han sufrido algún tipo de abuso por su condición: un paciente protanómalo comenta que no ha padecido algún abuso, sin embargo, su esposa indicó que al ser más joven tuvo apodosos por parte de sus compañeros,

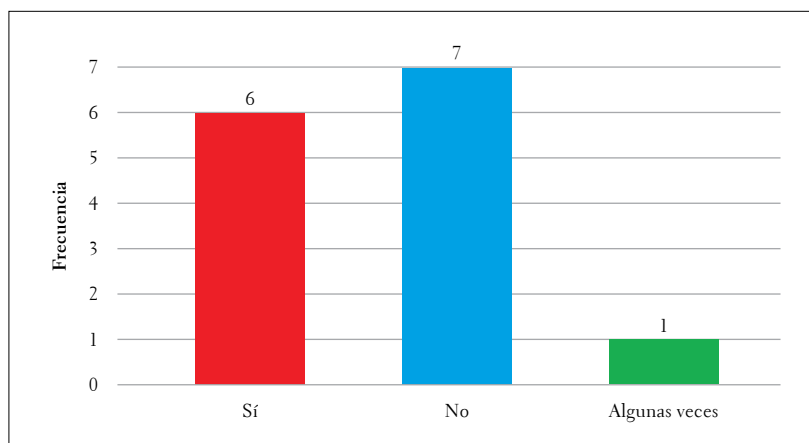


FIGURA 2.18. Apoyo de terceras personas para la identificación de colores

Fuente: elaboración propia.

y un paciente protanope refirió que han sido un sinnúmero de abusos, por ejemplo, al comprar zapatos, ropa e inclusive pintura para la casa (figura 2.20).

Pregunta 21. ¿Tiene o ha tenido en algún momento miedo, pena o inseguridad por presentar un problema de visión del color?

Con respecto al tema de inseguridades, siete pacientes (50%) mencionan nunca haber sentido pena o inseguridad, sin embargo, siete pacientes (50%), que en su mayoría sufren una discromatopsia de tipo ceguera, comentan que se han enfrentado en algún momento de su vida a estas situaciones (figura 2.21).

Las respuestas de los pacientes que afirman haber tenido inseguridades a lo largo de su vida pueden verse en la tabla 2.5.

Pregunta 22. ¿Le han dado falsas esperanzas en el tratamiento de su deficiencia?

Las falsas esperanzas de tratamientos han sido mencionadas en hospitales solamente a cuatro pacientes (28%) (dos pacientes deutan y dos pacientes protan), haciendo que confíen en dichos tratamientos. Un paciente protanómalo comenta que estuvo a punto de adquirir un tratamiento con lentes de contacto, sin embargo, por el costo tan elevado decidió no hacerlo (figura 2.22).

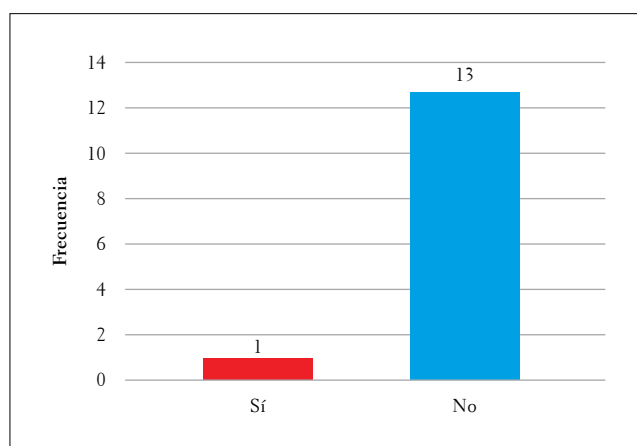


FIGURA 2.19. Cambio de decisiones debido a la discromatopsia

Fuente: elaboración propia.

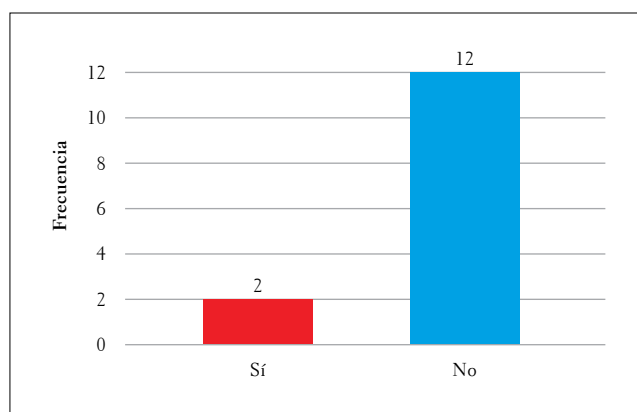


FIGURA 2.20. Abusos sufridos por la discromatopsia

Fuente: elaboración propia.

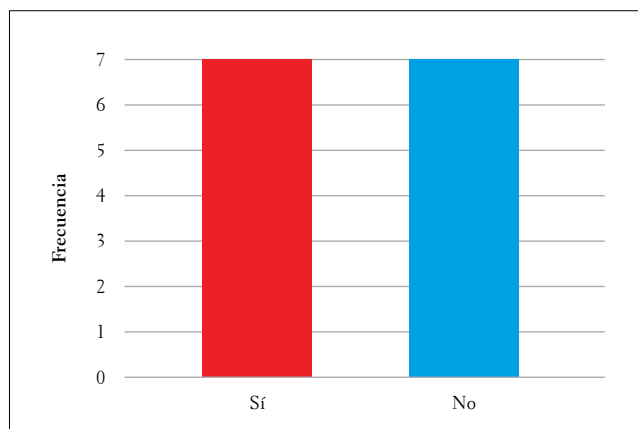


FIGURA 2.21. Pena e inseguridades por la condición de discromatopsia

Fuente: elaboración propia.

TABLA 2.5. Sentir de los pacientes discrómatas

Deuteranómalo	Incomodidad al dar la opinión sobre temas que tengan que ver con el color
Deuteranope	Solamente lo sabe su mejor amigo, ya que le da pena decirles a todos
Protanómalo	Reservarse para dar opiniones
Protanope	Anteriormente tenía mucha pena, pues sufría burlas y apodos. En la actualidad ya no hace caso
Protanope	Pena
Protanope	Pena
Protanope	Sentir pena e inseguridad en la escuela y con personas que desconozca

Fuente: elaboración propia.

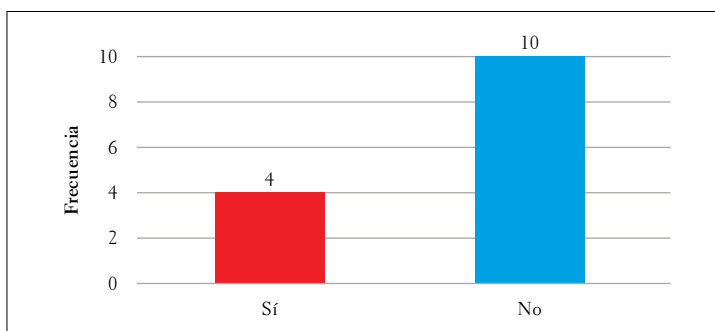


FIGURA 2.22. Falsos tratamientos para discromatopsias

Fuente: elaboración propia.

Los tratamientos mencionados a los pacientes se muestran en la tabla 2.6.

TABLA 2.6. Tratamientos mencionados a los pacientes discrómatas

Deuteranómalo	Filtros
Deuteranope	Cirugía y lentes de contacto
Protanómalo	Lentes
Protanope	Lentes para daltónicos

Fuente: elaboración propia.

Pregunta 23. ¿Ha recurrido a algún tipo de ayuda para aceptar su condición?

Los catorce pacientes (100%) no han buscado ni han asistido donde un profesional para recibir ayuda y aceptar su condición. Afirman que ellos mismos han logrado quererse como son; gracias a eso, han desarrollado mayor confianza en poder conocer el color que se les dificulta. Los pacientes menores de edad han recibido el apoyo de sus familiares, en especial de sus padres.

La discromatopsia no solo ha tenido repercusión en los pacientes, sino en todo su entorno social. Un familiar de un paciente protanope menor de edad menciona que al inicio creía que solo le mentían para molestarlo, sin embargo, al realizarse la evaluación y explicarle la condición del paciente comprendió la severidad. Afirmó ayudarlo e inclusive enseñarle alguna técnica para diferenciar los colores.

La esposa de un paciente protanope refiere que al ser jóvenes ella lo defendía de los abusos, pues nunca le parecieron correctos. En la actualidad, lo ayuda para que pueda vestirse con colores claros, aunque el paciente indica que no le brindan seguridad y opta por vestir de colores oscuros (azul marino, negro y gris).

Otro paciente protanope de 30 años señala que no le gustan los colores fosforescentes debido a que todos los ve igual, no importando si es de día o de noche, de modo que evita el uso de ellos en la ropa, los objetos y las actividades.

## DISCUSIÓN

El presente trabajo coincide con el modelo biopsicosocial, puesto que correlaciona el tipo y la severidad de la discromatopsia con la vivencia del paciente, pues no necesariamente lo padecen de la misma forma, aun teniendo el mismo tipo y severidad del problema, pero sí existen coincidencias en algunas actividades (1, 2).

El modelo biopsicosocial en el que está basado el instrumento de evaluación corresponde a un término multidimensional: el estado físico, que pertenece al tipo de discromatopsia, y su severidad psicológica, que se apoyó en preguntas basadas en cómo vive el paciente su problema, y social, que se refiere a la escuela, el trabajo, la familia y el entorno del paciente discromata; además, revela el enlace que existe entre la afección y la vida misma (3, 6). De acuerdo con el modelo, es importante considerar la alternativa holística que introduce la empatía y comprensión en la práctica clínica.

En 1952, Ahlenstiel (médico con discromatopsia congénita) publicó un informe de cómo identificar las modificaciones de color que presentan algunas patologías, ya que debido a su discromatopsia le resultaba imposible reconocer un enrojecimiento de las partes interiores del cuerpo, como la garganta, la nariz y los oídos, además de la decoloración azulada de los labios y las uñas en los trastornos circulatorios, y aunque en el presente estudio no hubo médicos discromatas, los pacientes con deficiencias congénitas protan y deutan sí indicaron la confusión en sus lugares de trabajo o al comprar un artículo, incluso con el semáforo y los topes en la calle (23).

La investigación realizada coincide con Spalding, quien afirma que la medición de la discromatopsia es importante porque de ella, de su tipo y severidad, dependerá la vida diaria del paciente (24).

Cole, en el 2004, menciona que el cambio tecnológico es una problemática más para el paciente discromata, puesto que los códigos creados por el hombre se basan en colores. En el presente proyecto algunos pacientes relatan tener problemas con el uso de la tecnología y con la discriminación del color en diferentes pantallas (25, 26). Otra coincidencia con dicho autor es la discriminación de la madurez en las frutas. Y concluye igual que el presente texto, que los deuteranómalos se encuentran levemente afectados (25).

El trabajo de Neumaier, en el 2004, presenta plena coincidencia con el presente en cuanto a que los pacientes discrómatas muestran dificultades en la combinación de ropa y en algunas materias escolares que tienen que ver con el color rojo y verde, esto incluye materias que tengan que ver con sangre (27). Y propone crear estrategias adaptativas, o que se diagnostiquen tempranamente, para instruirlos en la elección correcta de una profesión (28-30).

## CONCLUSIONES

De acuerdo con la hipótesis planteada: “A mayor severidad de la discromatopsia, mayor problema en la vida cotidiana, escolar, laboral o profesional del paciente”, y de acuerdo con la investigación realizada, se concluye que una discromatopsia congénita de tipo protanope es la que causará mayores dificultades en la vida del paciente, mientras que una discromatopsia de tipo deuteranómala será la que ocasionará menores problemas.

Se pudo identificar que un paciente deuteranómalo solo tendrá problemas para la identificación del color verde en sus distintas tonalidades, mientras que un paciente protanope tendrá problemas en la percepción del color verde, amarillo, naranja, rojo, café, rosa, morado, azul y gris, de modo que al realizar actividades que involucren estos colores tendrá mayor dificultad, o inclusive no podrá llevarlas a cabo.

Es importante mencionar que la confianza que posee un paciente discrómata interviene de manera directa en la calidad de vida que tenga, ya que si presenta una mayor confianza podrá superar las dificultades que se le presenten, mientras que un paciente con menor confianza no podrá desarrollarse de manera plena en cada ámbito de su vida.

Existen un sinnúmero de estudios de la percepción del color; sin embargo, son reducidos los que evalúan cómo vive el paciente la discromatopsia, por lo que se concluye que es importante no dejar de lado la parte cualitativa de la percepción del

color, puesto que del tipo y la severidad dependerá la adaptación del humano a la vida.

El presente proyecto apoya la parte teórica de la teoría tricromática y de los procesos opuestos, indicando que el paciente protanope, al carecer de fotorreceptores rojos, perderá una amplia gama de colores, incluido el verde, y su vida en general se verá afectada por la percepción del color (31).

Por último, se concluye que el profesional de la salud visual deberá tomar en serio la evaluación de la percepción del color, puesto que son muchas las problemáticas que puede tener el paciente discrómata; también deberá realizar estrategias que permitan la inclusión de discrómatas en las diferentes actividades y, forzosamente, planear las charlas para los padres y los pacientes, para que sepan cuáles serán las dificultades a las que se enfrentarán dependiendo del tipo y la severidad de la discromatopsia.

## REFERENCIAS

1. Mota M, Barrios M, Trujillo JA, Díaz JR. Prevalencia de discromatopsias en la zona metropolitana de la Ciudad de México. *Ciencia UANL*. 2019;22(93): 10-25.
2. Jiménez A, Hinojosa L, Peralta E, García P, Flores Y *et al*. Prevalencia de daltonismo en niños de escuelas públicas del noreste de México. Detección por el personal de enfermería. *Ciencia UANL*. 2013;16(64):140-144.
3. Robles-Espinoza AI, Rubio-Jurado B, De la Rosa-Galván EV, Nava-Zavala AH. Generalidades y conceptos de calidad de vida en relación con los cuidados de salud. *El Residente*. 2016;11(3):120-125.
4. Whoqol-calidad de vida. [Internet]. Whoqol Group. Disponible en: <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/oms-calidad-01.pdf>.
5. Cardona-Arias JA, Higuera-Gutiérrez LF. Aplicaciones de un instrumento diseñado por la OMS para la evaluación de la calidad de vida. *Rev Cub de Salud Pública*. 2014;40(2):175-189.
6. Schwartzmann L. Calidad de vida relacionada con la salud: aspectos conceptuales. *Cienc Enferm*. 2003;9(2):9-21.
7. Restrepo HE, Málaga H. Promoción de la salud: cómo construir vida saludable. 3.<sup>a</sup> ed. Bogotá; México: Médica Panamericana; 2006.

8. Mitjana LR. Modelo biopsicosocial: qué es y cómo entendiendo la salud mental [Internet]. *Psicologiyamente.com*. Disponible en: <https://psicologiyamente.com/psicologia/modelo-biopsicosocial>.
9. Modelo biopsicosocial en salud ¿Cuál es su importancia? [Internet]. *Institutosalamanca.com*. Disponible en: <https://institutosalamanca.com/blog/modelo-biopsicosocial-en-salud-cual-es-la-importancia/>.
10. Borrell F, Suchman AL, Epstein RM. El modelo biopsicosocial 25 años después: principios, práctica e investigación científica. *Revista Chilena de Medicina Familiar* [Internet]. 2006;7(2):67-75.
11. García JH, Obando LM. La discapacidad, una mirada desde la teoría de sistemas y el modelo biopsicosocial. *Revista Hacia la Promoción de la Salud* [Internet]. 2007;12:51-61.
12. Muñoz F. Cambio de modelo de atención sanitaria. *Med Fam Andal*. 2016;17(1):49-64.
13. Rojas JS, Saucedo CA. *Retina y vítreo*. 2.ª ed. México: Editorial El Manual Moderno; 2012. La luz y el color. [Internet]. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/ieslasverdillas/wp-content/uploads/sites/82/2017/03/tema-laluz-y-el-color.pdf>.
14. Regillo CD. *Retina y vítreo*. Barcelona: Elsevier; 2008.
15. Urtubia VC. *Neurobiología de la visión*. Cataluña: Edicions UPC; 1999.
16. Luna CI. Análisis de seis pruebas diferentes de visión cromática en la Clínica de Optometría y el Colegio de Ciencias y Humanidades Vallejo, Universidad Nacional Autónoma de México [Tesis de Licenciatura]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2017.
17. Deficiencia de la visión en color. Una explicación concisa de la optometría y la oftalmología. [Internet]. Richmond Product. Disponible en: <https://docplayer.es/15320649-Richmond-products-deficiencia-de-la-vision-en-color-una-explicacion-concisa-de-la-optometria-y-la-oftalmologia.html>.
18. Valenzuela M. *Anomalías en la visión del color*. Jaén: Editorial Ittakus; 2008.
19. Cáceres ND, Héctor E. Anomalías de la visión cromática. *Revista de la Universidad de La Salle*. 1977;1(1):38-48.
20. Regla de Köllner. [Internet]. *Copro.com*. Disponible en: [https://copro.com.ar/Regla\\_de\\_Kollner.html](https://copro.com.ar/Regla_de_Kollner.html).
21. Bernal RD. Creación de pruebas para la detección de discromatopsias en pacientes pediátricos [Tesis de Licenciatura]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2018.
22. Ferrucho CG, Sastre L, Vera PF. Evaluación de las discromatopsias en el ámbito ocupacional. [Internet]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/215718386/Evaluacion-de-Las-Discromatopsias-en-El-Ambito-Ocupacional>.
23. Spalding JA. Doctors with inherited color vision deficiency: their difficulties in clinical work. En: *Colour Vision Deficiency XIII*. Dordrecht: Springer; 1997:483-489.
24. Spalding JA. Medical students and congenital colour vision deficiency: unnoticed problems and the case for screening. *Occup Med (Lond)*. 1999;49(4):247-252.
25. Cole BL. The handicap of abnormal colour vision. *Clin Exp Optom*. 2004;87(4-5):258-275.
26. Coca I. Evaluación de las estrategias de adaptación a disfunciones de la visión del color [Tesis de Maestría]. Cataluña: Universidad Politécnica de Cataluña; 2012.
27. Adam A, Neumaier R, Rodrigues I, Astolfi M, Santa R, Aguiar U. Prevalencia de discromatopsia em estudantes de medicina da Universidad Federal de Santa Catarina. *ACM Arq Catarin Med*. 2004; 35(2):41-46.
28. Cole BL. Impact of congenital colour vision deficiency: congenital colour vision deficiency does cause problems. *BMJ*. 2005;330(7482):96.
29. Balasundaram R, Reddy SC. Prevalence of colour vision deficiency among medical students and health personnel. *Malays Fam Physician*. 2006;1(2-3):52-53.
30. Chakrabarti S. Psychosocial aspects of colour vision deficiency: implications for a career in medicine. *Natl Med J India*. 2018;31(2):86-96.
31. Serrano AP, Benítez JT, Mendiola LL. Sensopercepción del color. *Revista Mexicana de Oftalmología*. 2008;82(2):101-110.