

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

**DEFICIENCIAS DE VISIÓN DE COLORES EN ESTUDIANTES DE
COLEGIOS NACIONALES DE LA CIUDAD DEL CUSCO 2023**

PRESENTADO POR:

- Br. RAFFO SEBASTIAN CHIRA
OVALLE

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE MÉDICO CIRUJANO**

ASESOR

Dr. JOSÉ ANTONIO FUENTES VEGA

Financiado por: Programa "YACHAYNINCHIS
WIÑARINAMPAQ" - UNSAAC

**CUSCO-PERÚ
2024**

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: DEFICIENCIAS DE VISIÓN DE COLORES EN ESTUDIANTES DE COLEGIOS NACIONALES DE LA CIUDAD DEL CUSCO 2023

presentado por: RAFFO SEBASTIAN CHIRA OVALLE con DNI Nro.: 97449259 presentado por: con DNI Nro.: para optar el título profesional/grado académico de MÉDICO CIRUJANO

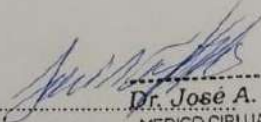
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 7 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 25 de JUNIO de 2024


Firma Dr. José A. Fuentes Vega
MEDICO CIRUJANO OFTALMOLOGO
SUB ESPECIALISTA CORNEA, ENF.
POSTERIOR Y CIRUGIA REFRACTIVA
C.M.P. 43930 R.N.E. 22007

Nro. de DNI 24.00.7973

ORCID del Asesor 0000-0001-8513-630X

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 24259:363081947 ✓

NOMBRE DEL TRABAJO

DEFICIENCIAS DE VISIÓN DE COLORES EN ESTUDIANTES DE COLEGIOS NACIONALES DE LA CIUDAD DEL CUSCO 2023.

AUTOR

Raffo Sebastian Chira Ovalle

RECuento DE PALABRAS

21598 Words

RECuento DE CARACTERES

111930 Characters

RECuento DE PÁGINAS

109 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

73.2MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 25, 2024 11:22 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 25, 2024 11:24 PM GMT-5**● 7% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia, mi padre Andrés Chira Carpio y mi madre Ronilda Ovalle Heredia por todo su apoyo confianza y amor incondicional que me brindaron durante todos estos años, a mi hermana Melani Karina Chira Ovalle por estar siempre dispuesta a brindarme su apoyo en los momentos más necesitados, a mis tíos y tías por el consejo que me dieron y toda su indispensable ayuda.

Gracias infinitas a mi asesor de tesis Dr. José Antonio Fuentes Vega por guiarme y darme su apoyo en la realización de esta investigación, sus consejos y su guía fueron fundamentales para poder realizar este trabajo.

Deseo agradecer a la Universidad a mi Facultad por brindarme la oportunidad de formarme en esta profesión, a todos los docentes que me enseñaron y por todas sus experiencias que me brindaron, al personal por todo el apoyo brindado durante todos estos años.

No puedo dejar de agradecer a las Instituciones Educativas Inca Garcilaso de la Vega y Clorinda Matto de Turner por brindarme la oportunidad y el apoyo para llevar a cabo este proyecto.

Asimismo, agradecer a todas las personas que contribuyeron para el desarrollo de mi trabajo por todas las horas dedicadas por la paciencia, las sugerencias su dedicación al momento de apoyarme al recolectar datos y compartir los momentos más grandes de estrés y felicidad.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres, mi hermana y tíos por todo el apoyo constante que me brindaron su apoyo incondicional a través de todos estos años dándome su consejo infaltable, por mostrarme que nunca debes de abandonar mantener la perseverancia para completar los objetivos. La persona que soy es todo gracias a ellos mis principios, valores, perseverancia y esfuerzo. Este trabajo solo fue capaz de cumplirse gracias a todo el apoyo que me fue brindado desde palabras de aliento, sabios consejos.

También dedicar mi trabajo a mi asesor por su paciencia para guiarme en este trabajo por siempre escuchar mis preocupaciones y darme su valiosa opinión, para poder conseguir este resultado.

También quiero dedicar mi trabajo a mi Universidad, mi estimada Facultad de Medicina Humana por formarme y brindarme los conocimientos y valores para formarme como un médico a través de todos estos años, desde que empecé esta etapa de mi vida todas las experiencias vividas y aprendizajes me permitieron formar a mi persona.

Jurado A de la tesis:

- Presidente: Dr. Ramón Figueroa Mujica
- Dra. Karem Zamalloa Bendezú
- Dr. Calixto Huanca Sotomayor
- Dra. Yanet Mendoza Muñoz

Jurado B de la tesis:

- Presidente: Dr. Santiago Máximo Saco Méndez
- Dr. Félix Alfonso Hidalgo Ramírez
- Dr. Reimer Felipe Laquihuanaco Coarita

Asesor de la Tesis

- Dr. José Antonio Fuentes Vega

Contenido

INFORME DE ORIGINALIDAD	i
REPORTE DEL SISTEMA ANTIPLAGIO	ii
AGRADECIMIENTOS	1
Dedicatoria	2
INTRODUCCIÓN	8
RESUMEN	9
1 CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1 Fundamentación del Problema.....	13
1.2 Antecedentes Teóricos	14
1.3 Formulación del Problema.....	20
1.3.1 General.....	20
1.3.2 Específico	20
1.4 Objetivos de la Investigación.....	21
1.4.1 General.....	21
1.4.2 Específicos	21
1.5 Justificación de la Investigación	21
1.6 Limitación de investigación.....	22
1.7 Aspectos éticos.....	22
2 CAPITULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	23
2.1 Marco Teórico.....	23
2.1.1 Color	23
2.1.2 Visión de colores	23
2.1.3 Fotorreceptores	23
2.1.4 Importancia de los colores en la educación	24
2.1.5 Visión de colores y Aspectos Ocupacionales	25
2.1.6 Deficiencia de Visión de colores	25
2.1.7 Evaluación de Visión de Colores.....	28
2.1.8 Deficiencia de Visión de Colores y Sexo	35
2.1.9 Deficiencia de Visión de Colores y Edad	35
2.1.10 Estado del Arte	35
2.2 Definición de términos básicos.....	36
2.3 Hipótesis	36

2.3.1	Hipótesis General.....	36
2.3.2	Hipótesis Específicas	36
2.4	Variables	37
2.4.1	De Estudio	37
2.4.2	Intervinientes	37
2.5	Definiciones Operacionales	38
3	CAPITULO III: METODOS DE INVESTIGACIÓN.....	39
3.1	Tipo de investigación.....	39
3.2	Diseño de la investigación	39
3.3	Población y muestra.....	39
3.3.1	Descripción de la población.....	39
3.3.2	Criterios de Inclusión.....	39
3.3.3	Criterios de Exclusión.....	39
3.3.4	Muestra	40
3.4	Técnicas, Instrumentos, y Procedimiento de Recolección de datos.....	41
3.5	Plan de Análisis de Datos	42
4	CAPÍTULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	43
4.1	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.2	Prueba de Hipótesis.....	55
4.3	Discusión	59
4.4	Conclusiones	64
4.5	Sugerencias	65
	BIBLIOGRAFÍA	67
	ANEXOS	72
	ANEXO 1 Matriz de consistencia.....	72
	ANEXO 2: Presentación del Instrumento HRR Digital Diagnostic Test.....	75
	ANEXO 3 Instrumento de medición HRR Digital Diagnostic Test: Configuración del Test.....	76
	ANEXO 4 Instrumento de Medición HRR Digital Diagnostic Test: Selección de Paciente y Registro de Nuevo Paciente (Fuente: HRR Digital Diagnostic Test disponible en: https://chart2020.com/product/hrr/)	77
	ANEXO 5 Ejemplo Láminas Pseudoisocromáticas en el Software y respuesta a lámina (Fuente: HRR Digital Diagnostic Test disponible en: https://chart2020.com/product/hrr/)	78
	ANEXO 6 Hoja de Reporte de Resultado HRR Digital Diagnostic Test (Fuente: HRR Digital Diagnostic Test disponible en: https://chart2020.com/product/hrr/).....	79
	ANEXO 7 Hoja de Puntaje de HRR Digital Diagnostic Test (Fuente: HRR Digital Diagnostic Test disponible en: https://chart2020.com/product/hrr/)	80

ANEXO 8 Consentimiento Informado.....	81
ANEXO 9: Solicitud dirigida a director de Clorinda Matto de Turner	82
ANEXO 10 Solicitud Dirigida a director de Inca Garcilaso de la Vega	83
ANEXO 11 FOTOS DE CHARLAS REALIZADAS EN LOS SALONES	84
ANEXO 12 Tríptico usado para las charlas informativas	85
ANEXO 13 Calibrador de Color de Monitor SPYDER X PRO	86
ANEXO 14 Autorización de Actividades en Colegio Inca Garcilaso de la Vega.....	87
ANEXO 15 INTERFAZ DE BASE DE DATOS	88
ANEXO 16 Informe 1 presentado a Colegio Inca Garcilaso de La Vega.....	89
ANEXO 17 Informe 2 Presentado a Colegio Inca Garcilaso de La Vega.....	90
ANEXO 18 Informe de Actividades Realizadas presentada a Colegio Clorinda Matto de Turner 91	
ANEXO 19 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	92
ANEXO 20 Validación Experto 1.....	93
ANEXO 21 Validación Experto 2.....	94
ANEXO 22 Validación Experto 3.....	95
ANEXO 23 Validación Experto 4.....	96
ANEXO 24 Validación de Método de Distancia del Punto Medio (DPP).....	97
ANEXO 25 Contrato Subvención Tesis Programa Yachayninchis Wiñarimpaq.....	98
ANEXO 26 Presupuesto.....	103
ANEXO 27 CRONOGRAMA.....	104
ANEXO 28 INFORME ECONÓMICO.....	105
Tabla 1 Muestreo Estratificado para el Estudio de acuerdo con el colegio al cuál pertenece elaboración Propia.....	40
Tabla 2 Evaluaciones totales realizadas y número de evaluaciones excluidas Fuente: elaboración Propia	43
Tabla 3 Estratificación de los registros de acuerdo a las edades y sexo del evaluado Fuente: elaboración propia	44
Tabla 4 Códigos de registros excluidos por edades por sexo para alcanzar la muestra deseada Fuente: Elaboración Propia.....	45
Tabla 5 Descripción de la Edad de los participantes del estudio.....	46
Tabla 6 Cálculo de la Prevalencia de Deficiencia de Visión de Colores	47
Tabla 7DVC de acuerdo a su tipo.....	48
Tabla 8 Frecuencia de DVC según la Severidad	48
Tabla 9 Visión de Colores de acuerdo al Sexo.....	49
Tabla 10 Frecuencia de DVC según el sexo.....	49
Tabla 11 Chi cuadrado de Sexo y Visión de Colores elaborada en programa SPSS	50

Tabla 12 Tabla Deficiencia de Visión de Colores Según Edad elaborado con programa SPSS	51
Tabla 13 Prueba Chi Cuadrado Deficiencia de Visión de Colores según edad elaborado con programa SPSS	51
Tabla 14 Pruebas de Phi y de Cramer Edad y Deficiencia de Visión de Colores	52
Tabla 15 Distribución de Deficiencia Visión de Colores de acuerdo a la Agudeza Visual	53
Tabla 16 Prueba Chi cuadrado Agudeza Visual y DVC	54
Tabla 17 Prueba de Cramer DVC y Agudez Visual elaborado en SPSS	54
Tabla 18 Diferentes Prevalencias encontradas en otros países.....	59
Tabla 19 Diferentes Prevalencias de Discromatopsia en el Perú	61

INTRODUCCIÓN

Las Deficiencias de Visión de Colores (DVC) son una condición donde existe la incapacidad de percibir uno o más colores y puede causar confusión al observador, esta condición en su mayoría es de tipo congénito y afecta predominantemente a los varones en un 8% de su población, la prevalencia de la Deficiencia de Visión de Colores (DVC) varía entre país y país como podemos encontrar estudios realizados previamente como en Irlanda de un 5.3% (1); Corea del Sur un 3.9% (2), Sudáfrica un 2.2% (3), México 5.6% (4) entre otros. Esta condición influye en la educación y puede llegar a ser un factor de riesgo o un limitante en el desempeño de algunas profesiones como conductor, piloto de aviación, operador de trenes, Cirujano, Microbiólogo,

Este trabajo estudia las Deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco para lo cual se eligió a 2 colegios representativos de la Ciudad del Cusco, la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega y la Institución Educativa Clorinda Matto de Turner para este motivo se dieron inicialmente charlas informativas a los alumnos, y se hizo la invitación para poder ser partícipes de esta investigación con un consentimiento informado. Para evaluar las Deficiencias de Visión de Colores se usó el programa “HRR Digital Diagnostic Test” que se basa en las láminas pseudoisocrómicas, este test permite diagnosticar esta condición, determinar el tipo de Deficiencias de Visión de Colores y determinar la extensión del defecto para garantizar que los monitores de los computadores mostrasen los mismos resultados se usó el calibrador de color de monitor Spyder X Pro. El presente estudio evaluó a alumnos de 1° a 5° año de educación Secundaria matriculados en las Instituciones Educativas, no se evaluó a estudiantes pertenecientes a la Educación Primaria. Los resultados de la recolección de datos fueron plasmados en una ficha de recolección de datos diseñada para recolectar los datos más relevantes y posteriormente registrados dentro de una base de datos en el programa Microsoft Excel, luego fueron procesados por el programa IBM SPSS para poder encontrar la prevalencia y las frecuencias según el tipo y el grado de severidad, se presentan los resultados en formas de tablas y gráficos para las frecuencias relativas y absolutas, se evaluó la edad y Deficiencias de Visión de Colores mediante el test de Chi cuadrado, se evaluó la edad y Deficiencias de Visión de Colores mediante el test de Chi cuadrado

RESUMEN

La presente Investigación “Deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco 2023” busca evaluar la de Deficiencias de Visión de Colores (DVC), encontrar su prevalencia, sus tipos y sus grados de severidad en los estudiantes de Colegios Nacionales de 1° a 5° año de Educación Secundaria en 2 Colegios Nacionales representativos de la Ciudad del Cusco. Esta condición suele ser de tipo congénita afectando principalmente a los varones hasta en un 8% de la población y tiene una influencia en la educación y el desempeño de ciertas actividades o profesiones llegando a ser un factor de riesgo o hasta un limitante como en el caso de conductores, pilotos, cirujanos, microbiólogos, policía, militar entre otras. Esta investigación es de tipo Cuantitativa, Descriptiva, No experimental, Prospectiva, Transversal

Antecedentes: En estudios internacionales se observa que la prevalencia de Deficiencias de Visión de Colores son variables como en Irlanda 5.3%, Corea del Sur 3.9%, Sudáfrica 2.2%, México 5.6%, predominio en los varones y del tipo deután; a nivel Nacional se realizaron estudios de tesis previos que muestran prevalencias diferentes como en el año 1998 con un 3.4%, 2002 con 5.13%, 2004 con 8.48%, 2013 con 12.7%, existe un estudio publicado en el año 2015 que encuentra una prevalencia de 3.3% con predominio del defecto Protán.

Métodos: Se evaluó las Deficiencias de Visión de Colores con el programa Hardy-Rand-Ritter (HRR) Digital Diagnostic Test, se usó un calibrador de color de monitor para garantizar que se mostraran los mismos colores en todos los computadores, se codificó en fichas de recolección de datos y se registraron en una base de datos en Microsoft Excel, se evaluó los resultados con el programa IBM SPSS.

Resultados: Se evaluó a un total de 1300 participantes de los cuáles fueron incluidos un total de 1079 participantes (598 varones y 481 mujeres) se encontró una prevalencia de Deficiencias de Visión de Colores de 8.3% el tipo más predominante fue el tipo Rojo-Verde no clasificado 2.87%, luego Protán 2.87%, Deután 1.76%, Tritán 1.2%, respecto al grado de severidad predominó el tipo Rojo-Verde leve 6.77%, seguido del severo 1.11% y moderado 0.19%; respecto al Azul-amarillo predominó el leve con 1.58% y moderado 0.7%, en los varones se encontró que representó el 12% y el mujeres representó el 4% con un valor de Chi cuadrado de 17.9 y $p < 0.005$, se evaluó con respecto a la edad se encontró un valor de Chi cuadrado de 7.136 con un $p 0.522 > 0.05$ y una V de Cramer

de 0.081. se encontró además que el 30% de participantes tenían una agudeza Visual disminuida (menor a 20/25) y 39 de las 1300 iniciales presentaron AV menor a 20/50

Conclusiones

El estudio concluye que la prevalencia fue de 8.3% que es mayor a la registrada en otros países y otros estudios en el país, represento el 12% de varones y 4% de mujeres que es un valor más elevado de lo descrito en la literatura y en otros estudios, Respecto a los tipos de Deficiencias de Visión de Colores se encontró que predomina los defectos de tipo Rojo-Verde con un predominio de los No clasificados con un 3.43% del total, seguidos del tipo Protán 2.87% y después el tipo deután con un 1.76%. En cuanto a la severidad de las Deficiencias de Visión de Colores predomina el tipo leve, no se encontró relación significativa entre la Deficiencia de Visión de Colores y edad, Respecto a la agudeza visual se encontró que hasta el 30% de los participantes presentaron una agudeza visual disminuida y que no existe relación significativa entre la agudeza visual y las Deficiencias de Visión de Colores. Los datos encontrados en el estudio muestran la necesidad de estudiar esta patología en diferentes grupos etarios y en el resto de las regiones. Es necesario mejorar las políticas de la Salud Ocular para un diagnóstico temprano y completo de las afecciones visuales de nuestra población.

Palabras Claves

Fotorreceptores; Deficiencia de visión de colores; estudiantes; Test Hardy-Rand-Ritter (HRR)

Abstract

The present investigation of "Color Vision Deficiencies in students at National schools of Cusco City" study the Color Vision Deficiencies' (DVC)" finds its prevalence, types and severity grades among students from 1° to 5° year of secondary education in two representative National Schools of Cusco city. This condition is in its majority is a congenital condition affecting the most to males around 8% of their population and has an impact on the education and realization of some activities or profession acting as a risk factor or even a Limitation like in the case of drivers, pilots, surgeons, microbiologist among others. This is a quantitative, descriptive, non-experimental, transversal, prospective study.

Background: In international studies it is observed that the prevalence of Color Vision Deficiencies is variable, such as in Ireland 5.3%, South Korea 3.9%, South Africa 2.2%, Mexico 5.6%, predominance in men and of the Deutan type; At the national level, previous thesis studies were carried out that show different prevalence such as in 1998 with 3.4%, 2002 with 5.13%, 2004 with 8.48%, 2013 with 12.7%, there is a study published in 2015 that finds a prevalence 3.3% with predominance of the Protan defect.

Methods: Color Vision Deficiencies were evaluated with the HRR Digital Diagnostic Test program, a monitor color calibrator was used to guarantee that the same colors were displayed on all computers, they were coded in data collection sheets and recorded in a database in Microsoft Excel, the results were evaluated with the IBM SPSS program.

Results: A total of 1300 participants were evaluated, of which a total of 1079 participants (598 men and 481 women) were included. A prevalence of Color Vision Deficiencies of 8.3% was found. The most predominant type was the unclassified Red-Green type. 2.87%, then Protan 2.87%, Deutan 1.76%, Tritan 1.2%, regarding the degree of severity, the mild Red-Green type predominated 6.77%, followed by the severe 1.11% and moderate 0.19%; Regarding Blue-yellow, the mild predominated with 1.58% and moderate 0.7%, in men it was found that it represented 12% and women represented 4% with a Chi square value of 17.9 and $p < 0.005$, it was evaluated with respect to age, a Chi square value of 7.136 was found with a $p 0.522 > 0.05$ and a Cramer's V of 0.081. It was also found that 30% of participants had decreased visual acuity (less than 20/25) and 39 of the initial 1300 had VA less than 20/50.

Conclusion: The study concludes that the prevalence was 8.3%, which is higher than that recorded in other countries and other studies in the country, representing 12% of men and 4% of women, which is a higher value than described in the literature and In other studies, About the types of Color Vision Deficiency the most predominant were the Red-Green being the non-classified the most common with 3.43% of the cases next were Protán cases with 2.8% of the cases and finally the Deutan cases with 1.76% of the cases; no significant relationship was found between Color Vision Deficiency and age, the frequency of decreased Visual Acuity without corrective measures was 30%. The data found in the study show the need to study this pathology in different age groups and in the rest of the regions. It is necessary to improve Eye Health policies for an early and complete diagnosis of visual conditions in our population.

Key words

Photoreceptors, Color Vision Deficiencies, students, Hardy-Rand-Ritter test (HRR)

1 CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del Problema

Las Deficiencias de Visión de Colores son las alteraciones de la visión de colores, pasan desapercibidas por la mayor parte de las personas y su diagnóstico suele ser tardío principalmente en exámenes médicos para desarrollar ciertas actividades, ocupaciones como los estudios en diversos países demuestran. La prevalencia de la Deficiencia de la Visión de Colores alrededor del mundo varía como en Etiopía es de 4.2%, en India 3.7% en Filipinas 5.17%, en Italia 5.91% (5), se estima que en el mundo occidental la prevalencia de la Deficiencia de Visión de Colores en varones es de aproximadamente un 8% a comparación de la prevalencia en mujeres que es de 0.4%. (6)

La visión de colores normal es parte importante de la salud ocular y de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) se estima que a nivel mundial 1300 millones de personas tienen algún tipo de deficiencia visual, siendo los defectos refractivos los más comunes (7)

De acuerdo a una nota de Prensa por el Ministerio de Salud del Perú en el año 2006 hasta un 8% de varones peruanos presentan alteración de la visión de colores y que suele pasar desapercibida y se diagnostican de forma casual cuando pasan por examen médico para la licencia de conducir; sin embargo, no mencionan la prevalencia en la población general. (8). Además de varios estudios de tesis desarrollados en años posteriores en diferentes regiones muestran prevalencias diferentes dependiendo del estudio.

En el Perú según la encuesta Demográfica y de Salud Familiar del 2016 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática menciona que los problemas visuales son la segunda causa de discapacidad a nivel Nacional donde los principales casos mencionados son de disminución de la Agudeza Visual y los errores refractivos y se encontró que en la Ciudad del Cusco hasta un 19.9% de su población presentó dificultades para la visión de lejos y en niños de 6 a 11 de años de edad la proporción de presencia de errores refractivos fue 7.7% sin embargo no se menciona en el informe la proporción respecto a los defectos en Visión de Colores y se desconoce su prevalencia en la Ciudad del Cusco así como los tipos y los grados de severidad de estas presentes en estudiantes de educación secundaria de la Ciudad del Cusco y sus posibles implicancias en la vida profesional de las personas. (9)

La presente investigación “Deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de dos colegios nacionales de la Ciudad del Cusco 2023” con sus resultados entregara datos estadísticos importantes de esta condición y demostrara que las Deficiencias de Visión de Colores es una condición que afecta la población de estudiantes de colegios de Nacionales de la Ciudad del Cusco y que no se le da la importancia que requiere y debe ser considerado un importante asunto de salud pública.

1.2 Antecedentes Teóricos

Harrington S., Davidson P. y O’Dwyer V. en su estudio “**Prevalencia de deficiencia de visión de colores en escolares de la República de Irlanda y asociado a factores socio-demográficos**” (Dublín, Irlanda 2020) su objetivo es determinar la prevalencia de la deficiencia de visión de colores y su relación con variables socio-demográficas, para esto realizaron el estudio clasificando a sus participantes según su etnicidad de acuerdo a lo que reportaban sus guardianes/padres, se evaluó a un total 1626 escolares (882 niños y 744 niñas) evaluaron la visión de colores con el test de Richmond Handy-Rand-Ritter. Los resultados encontraron un total de 5.3% de prevalencia para las discromatopsias siendo el eje Deután un 3.0%, Protán 1.1%, Tritán 0.2% y un caso de acromatopsia, respecto al género 8.3% de todos los varones presento discromatopsias, en comparación del 1.8% de todas las mujeres, encontraron también que la etnicidad que denominaron “viajera” presento una prevalencia de hasta 25% en varones. Concluye que es importante determinar la prevalencia de discromatopsia y prestar especial atención a la etnicidad en su determinación para brindar una mejor orientación vocacional a los estudiantes.

Oduntan O., Mashige K. y Kio F. en su estudio “**Deficiencia de visión de colores entre estudiantes en el Estado de Lagos, Nigeria**” (Lagos, Nigeria, 2019) cuyo objetivo fue de determinar la prevalencia de deficiencia de visión de colores congénita entre estudiantes del Estado de Lagos, Nigeria, donde realizó un estudio transversal evaluando a 2346 estudiantes de nivel primaria y secundaria se usó de criterio de inclusión una agudeza visual según test de Snellen de 20/20 o mejor y se evaluó usando el test de láminas isocromática de Richmond-HRR. Encontró que de los 2346 estudiantes 1014 (43.6%) eran varones y 1312 (56.4%) eran mujeres de los cuales 58 (2.5%) presento deficiencia de la visión de colores, varones la prevalencia fue de un 4.8% (49 casos) y de 0.7% en mujeres (9 casos); de los 58 casos de deficiencia de visión de colores 17(0.7%) fueron del tipo Protán, 38 (1.6%) fueron del eje Deután y 3 (0.1 %) fueron no clasificados,

no se encontró diferencia significativa entre diferentes grupos etarios. Concluye que estrategias y programas de tamizaje para la deficiencia de visión de colores deben de ser implementadas dirigidos a estudiantes para conseguir una mejor guía y consejería profesional.

Krishnamurthy S., Rangavittal S. y cols. En su trabajo **“Prevalencia de deficiencia de visión de colores en niños de edad escolar en el Sur de India”** (Kanchipuram, India, 2021) cuyo objetivo fue de encontrar la prevalencia de deficiencia de visión de colores en el distrito de Kanchipuram en escolares, se realizó el estudio como parte del programa de tamizaje de ojos escolar en el distrito de Kanchipuram entre 6 y 17 años usando las láminas isocromáticas de Dalton y confirmando con las láminas de Ishihara, evaluando a un total de 250052 alumnos, de los cuales 74986 fueron varones (60.61%), encontró una prevalencia total de 2.76% (2073 casos detectados) que se asociaban con localizaciones urbanas (2.87% con OR de 1.9, 95% CI, $p < 0.05$) y en escuelas públicas (2.87% con OR 1.29, 95% CI, $p < 0.05$) no se encontró diferencia significativa entre diferentes grupos etarios o asociación significativa con otras alteraciones visuales. Concluye que el tamizaje de la deficiencia de visión de colores es importante ya que los colores representan una herramienta fundamental para el aprendizaje y presentaran dificultades a futuro en ciertas ocupaciones, trabajos o incluso siendo prohibidos de laborar en ciertas profesiones.

Woldeamanuel G. y Geta T. en su estudio **“Prevalencia de deficiencia de visión de colores entre niños escolares en Wolkite, Sur de Etiopía”** (Wolkite, Etiopía, 2018) cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de las deficiencias de visión de color en Wolkite, para lo cual realizo un estudio transversal en el pueblo de Wolkite, se realizó un muestro multi etapa, se evaluó a 844 niños (471 varones y 373 mujeres) se evaluó usando las láminas isocromáticas de Ishihara. Se encontró que de los 844 evaluados 35 estudiantes (4.1%) presento alteración de la visión de colores, de estos se los clasifíco en alteración de tipo Deután 57.1% (20 casos) y Protán 42.9% (15 casos), con una relación de Deután - Protán de 1.3, se observó una mayor prevalencia en varones 3.6% comparado con las mujeres 0.6%. Al final de su estudio concluye que la mayoría de los casos detectados no son conscientes de su condición y debe de implementarse tamizajes continuos orientados a la deficiencia de visión de colores.

Mittal Sanjeev, Mittal Sunita y cols. en su estudio **“Carga de morbilidades oculares y ceguera de color entre niños atendiendo a colegio en un pueblo al pie de la colina del**

estado de Uttarakhand” (Uttarakhand, India, 2021) cuyo objetivo fue determinar la carga de los diversas morbilidades oculares y de la ceguera al color, realizo un estudio transversal seleccionando estudiantes de diversos colegios en la zona evaluada con un total de 13492 participantes de grupo etario de 6-16 años se evaluó diversos parámetros como la agudeza visual mediante cartilla de Snellen, visión de colores mediante las láminas isocromáticas de Ishihara, el reflejo corneal de Hirschberg, también detección de desórdenes oculares congénitos y catarata fue realizado. Entre sus resultados encontró que de los 13492 participantes 6750 fueron varones, 6742 mujeres, encontró que la prevalencia de morbilidades oculares de cualquier tipo en la edad de 6-16 años fue de 23.2% entre ellas los errores refractarios representan un 18.4% de esta carga y la ceguera del color en segundo puesto con un 2.2%, encontró también que hay mayor prevalencia en la ceguera al color en varones comparado con mujeres. Concluye al final que se deben de implementar estrategias dirigidas a escolares para reducir la carga de alteraciones visuales en población vulnerable.

Wale M., Abebe Y. y cols. en su estudio **“Prevalencia de Ceguera al color entre niños escolares en 3 escuelas primarias en el pueblo distrito Gish-Abay, Estado Regional de Amhara, Etiopía Nor-oeste”** (Amhara, Etiopía, 2018) cuyo objetivo fue encontrar la prevalencia de ceguera al color en escolares de 3 escuelas de Amhara, define la ceguera al color a la incapacidad de diferenciar colores bajo condiciones de iluminación normales, realizo un estudio transversal incluyendo a todos los estudiantes de 3 escuelas primarias con un rango de edad de 8 a 18 años de edad, con una muestra final de 854 participantes, 455 varones y 399 mujeres, se evaluó aplicando las láminas pseudo-cromaticas de Ishihara en su versión de 24 láminas. Se encontró que de la muestra de 854 se evaluó 850 entre ellos 452 fueron varones (53.2%) y 398 mujeres (46.8%), de estos 36 (4.24%) tenían ceguera al color, de estos 15 (1.77%) fueron del tipo Deután, 7 (0.82%) fueron Protán y 14 (1.65%) fueron no clasificados (forma combinada), se observó mayor prevalencia en varones siendo 3.17% del total de evaluados, comparado con mujeres siendo el 1.05% del total de participantes evaluados. Concluye que la ceguera al color es un problema de salud pública y un tamizaje a una edad temprana debe ser realizado para realizar una mejor orientación ocupacional.

Mashige K. y van Staden D. en su estudio **“Prevalencia de deficiencia de visión de color congénita entre estudiantes escolares negros en Durban Sudáfrica”** (Duran, Sudáfrica, 2019) cuyo objetivo fue de encontrar la prevalencia de deficiencia de visión

de color congénita en estudiantes escolares en Durban Sudáfrica, se realizó un estudio transversal con 1305 escolares como participantes con edad con un rango de 7-17 años con una media de 12.06, se evaluó mediante el uso de la láminas pseudoisocromáticas del “Test de color Hecho Fácil (CVTME), de los participantes se encontró que 704 (53.9%) fueron mujeres y 601 (46.1%) fueron varones, la prevalencia encontrada para la deficiencia de visión color congénita fue de 2.2% (29 casos) que fue mayor en varones con 29 casos (4.2%) comparado con las mujeres que se encontró 4 casos (0.6%) encontrándose una mayor significancia en varones que en mujeres, se encontró que existían más alteraciones de tipo Deután 2.7% (16 casos) y Protán 1.5 % (9 casos) no se detectó casos de ceguera total de colores. Concluye que la prevalencia es similar a otros países, pero encuentra que es mayor comparado con otros, y que es necesario mayores estudios para determinar mejor la prevalencia y que se debe implementar tamizajes de la visión de colores para permitir un diagnóstico temprano y una mejor orientación de la ocupación.

Valera M., Barrios M. y cols. En su estudio de **“Prevalencia de discromatopsias en la zona metropolitana de la Ciudad de México”** (México, 2019) cuyo objetivo fue identificar la prevalencia de discromatopsias diagnosticadas en la zona metropolitana de la Ciudad de México. Para esto realizó pruebas pseudoisocromáticas y de ordenación aplicadas en 3 escuelas diferentes de México con una población de 1646 personas. En sus resultados encontró que la prevalencia de discromatopsias congénitas en varones fue del 5.6% en comparación del 0.32% en mujeres, además encontró una mayor prevalencia de discromatopsia adquirida en mujeres 1.71% en comparación de varones 1.27% atribuye este resultado a una mayor población femenina que masculina. Concluye que las discromatopsias deben ser estudiadas subdividiéndolas y con diversas pruebas para conseguir una mejor valoración.

Rivera R., Hernández P. y cols en su trabajo de **“Prevalencia de alteraciones en la agudeza visual, discromatopsia y signos y síntomas asociados en una población estudiantil en la comunidad de el Carretón, Peravia, República Dominicana, durante el período Octubre-Diciembre del año 2019”** (Republica Dominicana, 2020) cuyo objetivo fue de definir la cantidad de estudiantes de un centro educativo de El Carretón que posea algún tipo de condición que amerite atención oftalmológica especializada y recalcar la importancia de la salud ocular en su comunidad, para lo cual conto con una población de 487 estudiantes con una muestra de 119 estudiantes con un

rango de edad de 8 años a 14 años, para evaluar la agudeza visual se utilizó la cartilla de Snellen y una tabla de optotipos pediátricos y para la evaluación de la visión de Colores se aplicó el Test de Ishihara de 38 láminas se analizó y tabulo con el programa Microsoft Excel 2016 en sus resultado encontró que presentaba una agudeza visual normal en el ojo derecho de 43% y en el izquierdo de 47%, pero no se encontró discromatopsia en la muestra evaluada, termina su estudio indicando la necesidad de campañas de salud pública que enfatizen la importancia del cuidado de ojos.

Capita L., Fully F. y cols en su trabajo **“La Discromatopsia: Aplicación del Test de Ishihara en un Colegio localizado en la Ciudad de Natividad-RJ”** (Brazil, 2019) cuyo objetivo fue evaluar la prevalencia de discromatopsia en estudiantes de un colegio de la Ciudad de Natividad mediante el uso del Test de Ishihara para lo cual se evaluó a un total de 75 alumnos con un rango de edad de 7 a 10 años de edad de los cuales 27 eran varones y 48 mujeres, sus resultados encontró una prevalencia de 4% de discromatopsia siendo más prevalente en varones con un 5% de todos los varones en comparación de las mujeres que se presentaba en un 0.5% del total de mujeres termina su estudio expresando la importancia de un diagnóstico precoz para conocer el grado y tipo que poseen para facilitar la adaptación a tareas rutinarias y su importancia en algunas actividades rutinarias y desempeño de profesiones.

Respecto a estudios Nacionales tenemos un estudio publicado como artículo científico que es el siguiente:

Alcalde Miguel en su estudio **“DALTONISMO Y USO DEL COMPUTADOR EN EDUCACIÓN A DISTANCIA”** (Perú, 2015) cuyo objetivo fue evaluar al Daltonismo y otras variables en estudiante de educación a distancia de la Universidad Alas Peruanes, para esto se evaluó 6376 estudiantes de diversos departamentos del país con un rango de edad 20 a 30 años. Encontró que un 3.3% de sus estudiantes presentó Daltonismo con la Protanomalia (1.2%) el tipo más frecuente en su análisis encontró una posible relación con la edad con un valor de p en su prueba de chi cuadrado de 0.007 que es menor a 0.05, también que no hubo relación entre la medicación para algunas enfermedades y el daltonismo y una posible relación entre el daltonismo y el tiempo de uso del computador. Concluye su estudio sugiriendo la importancia de profundizar sobre estos temas y factores asociados a esta.

Existen algunos trabajos de tesis desarrollados en el Perú como los siguientes:

Porras Ramiro en su estudio **“FRECUENCIA Y SEVERIDAD DE DISCROMATOPSIAS EN LOS PACIENTES DEL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL III YANAHUARA-AREQUIPA-2017”** (Perú, 2017) cuyo objetivo fue evaluar la frecuencia y los grados de severidad de las discromatopsias en el servicio de pediatría en el Hospital Yanahuara, para lo cual realizó un estudio transversal prospectivo con 114 pacientes atendidos en el servicio de Pediatría usando el test de Ishihara en donde encontró una frecuencia del 8.8% de discromatopsia donde 7.9% fueron varones y el 0.9% eran mujeres el defecto más frecuente fue la Deuteranomalia seguida de la Protanomalia y no se presentaron defectos de tipo severo . Concluye su estudio indicando la importancia de un diagnóstico oportuno de esta patología y la necesidad de profundizar los estudios sobre este tema.

Guevara Florián en su estudio **“PREVALENCIA DE DISCROMATOPSIA EN POSTULANTES PARA EXAMEN MÉDICO PARA LICENCIAS DE CONDUCIR EN EL POLICLÍNICO SEÑOR DE LOS MILAGROS LIMA-PERÚ 2016”** (Perú, 2016) cuyo objetivo fue conocer la prevalencia de discromatopsias en los postulantes del examen médico para licencias de conducir para el Policlínico Señor de los Milagros para lo cual evaluó a 320 postulantes con un grupo etario de 41 a 50 años, para la evaluación de la visión de colores utilizó el test de Ishihara encontró que un 7.8% de los participantes presentó discromatopsias de los cuales el 7.2% fueron varones y solo 0.6% fueron mujeres, no encontró relación entre la discromatopsia y la edad, encontró una relación significativa entre la discromatopsia, los antecedentes familiares y el grado de severidad ($p < 0.05$). Termina su estudio recomendando la importancia de un diagnóstico precoz y mejorar la evaluación psicosomática y aplicar restricciones a conductores con discromatopsia.

Villareal Milton en su estudio **“Discromatopsias, Ojo Seco Y Alteraciones En La Agudeza Visual Y Visión estereoscópica En Escolares, En El Año 2011”** cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de discromatopsia, ojos seco, alteraciones de la Agudeza Visual y estereoscópica en escolares para lo cual evaluó a 324 alumnos con el test de Ishihara para evaluar la discromatopsia encontrando como resultado encontró una prevalencia de 12.7%, encontrando afectados el 15.3% del sexo masculino y el 9.9% de la población femenina, también encontró que no existió relación entre la Discromatopsia el ojo seco y la agudeza visual pero encontró una relación con la estereopsis anormal concluye su estudio recomendando la importancia de ampliar los estudios con

poblaciones más amplias y considerar otras variables como nivel socioeconómico, residencia entre otros.

Bazán Marco en su estudio **“CROMATISMO: ALTERACIONES PERCEPTIVAS EN ADULTOS MEDIANTE TEST HARDY-RAND-RITTLER - CENTRO OCUPACIONAL MEDCARE. 2018”** (Perú, 2018) cuyo objetivo fue determinar el porcentaje de alteraciones de percepción cromática en pacientes adultos en el centro Ocupacional Medicare, para lo cual evaluó a 115 pacientes de los cuáles 72 (62.61%) fueron varones y 43 (37.39%) fueron mujeres que evaluó con el programa Hardy-Rand-Rittler (HRR) en donde encontró que la prevalencia de defectos de percepción de colores fue de 7.83%, respectos a la población de varones se vio afectada en un 11.11% y la población de mujeres en 2.33%, termino recomendando que en todos los centros de Salud se debe realizar la detección de alteración de Percepción Cromática y utilizar el test Hardy-Rand-Rittler (HRR) para el diagnóstico de las alteraciones de Percepción Cromática.

1.3 Formulación del Problema

1.3.1 General

- **¿Cuáles son las deficiencias de visión de colores en estudiantes de dos colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco?**

1.3.2 Específico

- **¿Cuál es la prevalencia de las Deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de dos colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco?**
- **¿Qué tipos de Deficiencias de Visión de Colores están presentes en estudiantes de dos colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco?**
- **¿Qué grados de severidad de Deficiencias de Visión de Colores están presentes en estudiantes de dos colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco?**
- **¿Existe relación entre las Deficiencias de Visión de Colores y el Sexo en estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco?**
- **¿Existe relación entre las Deficiencias de Visión de Colores y la edad en estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco?**

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 General

- **Determinar las deficiencias de visión de colores presentes en estudiantes de dos colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco**

1.4.2 Específicos

- **Calcular la prevalencia de deficiencias de la visión de colores en estudiantes de dos colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco.**
- **Determinar los tipos de deficiencias de visión de colores en estudiantes de dos colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco**
- **Señalar los grados de severidad de las deficiencias de visión de colores en estudiantes de dos colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco.**
- **Determinar si existe relación entre las Deficiencia de Visión de Colores y el Sexo en estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco.**
- **Determinar si existe relación entre las Deficiencias de Visión de Colores y la Edad en estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco.**

1.5 Justificación de la Investigación

Esta investigación tiene la importancia de que aborda el problema de la discromatopsia, a la cuál no se le da la debida importancia y la mayoría de las personas son inconscientes que la presentan en caso de poseer esta condición se encuentra dentro la salud ocular que se encuentra dentro del Programa de Enfermedades no Transmisibles del MINSA (10)

La deficiencia de visión de colores, discromatopsia o daltonismo se encuentran dentro de las deficiencias visuales que pueden provocar discapacidades de acuerdo con la Comisión de Estudios de Discapacidad CEEDIS en su Informe final de "El derecho de la Salud de las personas con discapacidad: Estado de la Cuestión" en el año 2004". (11)

La Deficiencia de visión de colores o Discromatopsia es una condición que puede impedir acceder a ciertas profesiones u ocupaciones como Piloto de acuerdo al Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) en su circular de asesoramiento 67.090-2023 donde se expone como se evaluará y valorará la visión de colores a los postulantes para el certificado médico aeronáutico, un punto importante es cuando no se les considerara aptos para optar a la licencia. (12)

1.6 Limitación de investigación

Sesgo de Instrumento: Para este estudio se usará un software en un equipo de tipo laptop, los colores mostrados por el monitor de la laptop pueden no ser los adecuados, para minimizar este sesgo se utilizará un calibrador de color de monitor recomendado por el software para minimizar el sesgo.

Sesgo de Muestreo: Se elegirá una cantidad de la población de estudiantes de Colegios Nacionales para reducir este sesgo se tomará al Colegio Clorinda Matto de Turner e Inca Garcilaso de la Vega que son 2 Colegios representativos de la Ciudad del Cusco.

Esta investigación evaluará a estudiantes de 1° a 5° Grado de educación secundaria no evaluará a estudiantes de otros grados.

1.7 Aspectos éticos

Esta investigación respeta los principios éticos expresados por la declaración de Helsinki siguiendo sus consideraciones estipuladas. (13)

Esta investigación respeta los principios éticos básicos, consentimiento informado que son expresados en el Informe Belmont. (14)

Esta investigación usa el consentimiento informado de los participantes respetando la autonomía del paciente de acuerdo al código de Nuremberg. (15)

2 CAPITULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Color

El color se define como la sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda de la luz. (16)

2.1.2 Visión de colores

Es la capacidad de un organismo para distinguir objetos en función de las longitudes de onda (o de frecuencia) de la luz que se reflejan, emiten o se transmiten. (17)

La percepción de colores es un fenómeno complejo que depende la adaptación de la retina a la luz junto con la composición espectral tanto de la fuente de iluminación como de la luz reflejada por los objetos.

2.1.3 Fotorreceptores

Según Ross P. (18) Los conos y los bastones son los segmentos externos de las células fotorreceptoras, los núcleos de estas forman la capa nuclear externa de la retina. Los conos y los bastones se encuentran organizados de una forma empalizada al microscopio se observarán como estrías verticales. La retina tiene alrededor de 120 millones de bastones y 7 millones de conos que no se distribuyen de forma igual en toda la porción fotosensible de la retina, de este modo a nivel de la fovea central se encuentra una mayor densidad de conos, lo que corresponde a una mayor agudeza visual y mejor visión de colores, en cambio la mayor densidad de bastones esta fuera de la fovea central y disminuye de forma constante hacia la periferia de la retina.

De acuerdo con Tresguerres (19) Existe una respuesta a la luz por parte de los fotorreceptores que se encuentra condicionado por los foto pigmentos que presentan. La rodopsina dentro de los bastones presenta un pico de absorción de 496 nm (que se interpreta como blanco y negro). Los picos de absorción de los tres pigmentos presentes en los conos humanos, que utilizan la iodopsina como componente, se corresponden con 419, 531 y 588 nm, cada receptor presenta un solo tipo de foto pigmento sus picos corresponden a los colores “violeta”, “verde-amarillo” y amarillo, pero se les denomina conos azules, verdes y rojos. El descubrimiento de los tres tipos de conos dio la base fisiológica a la teoría tricromática del color que indica que cualquier color puede ser conseguido con la mezcla de tres longitudes de onda primaria (azul, verde y rojo)

modificando las intensidades. Los fotorreceptores también se diferencian por la sensibilidad a la intensidad de la luz. Los conos azules están ausentes a nivel de la fóvea y su sensibilidad es 10 veces menor que los conos verdes y rojos. Los bastones son más sensibles a la luz (de 30 a 300 veces más sensibles que los conos) por lo que se saturan con facilidad de ese modo cuando el nivel de intensidad es suficiente para estimular los conos la mayoría de los bastones ya se encuentran saturados.

2.1.4 Importancia de los colores en la educación

La Psicología del Color es el estudio que se dirige a analizar el efecto de los colores en la percepción y conducta humana. Según Eva Heller “Colores y sentimientos no se combinan de manera accidental, que sus asociaciones no son cuestiones de gusto, sino experiencias universales profundamente enraizadas desde nuestra infancia en nuestro lenguaje y pensamiento... Quien nada sabe sobre los efectos universales y el simbolismo de los colores y se fía sólo de su intuición, siempre será aventajado por aquellos que han adquirido conocimientos adicionales” (20)

En el XIII (Décimo tercer) encuentro de Participación de la Mujer en agosto del 2016 se menciona la Influencia de la “Psicología del color” en la educación donde se indica que la psicología del color es significativo en el desarrollo de los individuos pues influye en cómo se capta la sensación de los espacios educativos, el cual tiene influencia en el estado de ánimo o actitud de los mismos en el desarrollo e interacción y que pueden vincularse con estilos de aprendizaje de los estudiantes ya sea en un entorno presencial o virtual. (21)

De acuerdo con Gonzales A. los colores tienen un papel fundamental en el aprendizaje y desarrollo de los niños, debido a que cada uno de ellos transmite diferentes sensaciones y emociones, del mismo modo el ser humano recordará con mayor facilidad una imagen o texto que esté a color en comparación con una que esté a blanco y negro. (22)

El uso de colores en entornos educativos es muy importante debido a que poseen significados universales se pueden aprovechar para transmitir sensaciones entre ellos se puede mencionar el color azul que puede usarse como el dominio de la razón creando sensación de paz, confianza calma; el color rojo representa emociones energía pudiendo resaltar lo urgente o importante; el amarillo se asocia a sabiduría es un color estimulante llamativo usando en lugares estratégicos para estimular funciones mentales, entre varios otros colores. (23)

2.1.5 Visión de colores y Aspectos Ocupacionales

Tener una buena visión de colores es importante en muchas ocupaciones y en muchas de las tareas diarias. Las deficiencias de visión de colores pueden ser un factor de riesgo o incluso una discapacidad grave que puede llegar a impedir el desarrollo en algunas ocupaciones. Cada vez más hay más ocupaciones que se basan en el color y las tareas van aumentando en complejidad influenciado por nuevas tecnologías y por reglas operacionales además de normas de seguridad en el trabajo. Dentro de las ocupaciones que se relacionan con una necesidad de una buena visión de colores se encuentran la seguridad del personal y del medio ambiente, especialmente uso de señalizaciones en sustancias peligrosas los colores cumplen una función importante, también en las señales de tránsito como los semáforos como en el caso las luces se muestren en forma horizontal (6)

El Dr. Bernard Blais profesor clínico de Oftalmología en el Colegio Médico de Albany, Nueva York da sus comentarios sobre la visión de colores y su importancia en lugar de trabajo primero hablando como una persona con deficiencia de visión de colores percibe los colores y como se desenvuelve o si se siente cómodo en un entorno que requiera una buena visión de colores, además que la evaluación de visión de colores es una medida importante debido a que existen tareas que toleran ciertos grados de deficiencia de visión de colores en caso no sea grave y otras no pueden ser realizados en caso de presentar estos; además de mencionar que en caso se trata de una deficiencia de visión congénita bastaría con una sola evaluación ya que no se modificaría a diferencia de una deficiencia de visión de color adquirida requerirá seguimiento debido a que responde a una causa que puede evolucionar con el tiempo. (6)

2.1.6 Deficiencia de Visión de colores

Se refieren a la incapacidad para percibir ciertos colores en sus representaciones verdaderas o naturales que pueden resultar en confusión.

Los defectos de visión de colores pueden ser referidos con otros términos como discromatopsia, ceguera al color, el termino daltonismo suele ser usado para referirse a un tipo de defecto de visión de colores

La deficiencia de visión de colores puede clasificarse en 2 tipos:

- Tipo hereditario (congénito)

- Tipo adquirido

Según Bailey otra forma de clasificarla es según el número de variables en la combinación de longitudes de onda, estos pueden ser monocromáticos en caso solo presenten 1 en cuyo caso la discriminación del color se encontrará ausente. En caso presenten 2 se denominaran dicromáticos viéndose afectado alguno de los 3 tipos de conos que corresponde a la deuterapia, protanopia y tritanopia dependiendo del cono que se vea afectado en este caso la discriminación del color se encuentra severamente dañada; en el caso se presenten 3 variables se denominan tricromáticos si todos los componentes se encuentran normales son normales con una visión de colores normal, en caso uno de los componentes presente alguna alteración se denominan el tricromático anómalo dependiendo de cuál se encuentre dañado se denomina protanómalo, deuteranómalo, tritanómalo respecto a su discriminación de color hay una gama de severidad que puede ir desde el severo a medio. (6)

En el caso de Perú existen poco estudios que aborden la deficiencia de visión de colores cuyos resultados varían entre ellos un ejemplo de estos es el trabajo Angulo Ada en su tesis para la especialidad de Oftalmología donde buscó determinar la prevalencia de discromatopsia en el examen para la licencia de conducir en el año 2004 encontró una prevalencia 8.48%, encontrando que en los varones representaba 10.38% de todos los varones en comparación de las mujeres que represento un 2.22% de todas las mujeres.

Otro estudio fue el de Flores Randy., Swayne Raúl. y colaboradores en un trabajo evaluaron en el año de 1998 la presencia de discromatopsia en los postulantes a la Marina de Guerra del Perú de 17 a 19 años encontrando una prevalencia de 3.4%. (24)

2.1.6.1 Deficiencia de Visión de Color Congénita

Suele ser la presentación más común de deficiencia de visión de color afecta a aproximadamente un 8% de la población masculina y un 0.2% de la población femenina. Estas proporciones suelen variar dependiendo del país. Las personas que tienen esta condición no suelen ser conscientes de esta condición hasta que se someten a un examen de visión de colores. Las formas más comunes de la Deficiencia de Visión de Colores congénita están vinculada al cromosoma X siendo los varones los más afectados por esta condición ya que solo poseen un cromosoma X y un cromosoma Y a diferencia de las mujeres que tienen 2 cromosomas X por lo que es menos común que sufran de deficiencias de visión de color congénitas. (6)

Según Ross la alteración genética que conlleva al desarrollo de discromatopsias se encuentra relacionado al cromosoma X entonces se puede mencionar lo siguiente:

En el cromosoma X se encuentran los genes que codifican las proteínas fotorreceptoras del cono L, si se ven afectados estos genes generara dificultad para distinguir entre el azul-verde también para rojo-verde, siendo el principal color afectado el color rojo este tipo de defecto corresponde al eje Protán y se denomina protanopia.

En el cromosoma X también se encuentra los genes que codifican las proteínas fotorreceptoras del cono M, los colores que se tiene dificultad para diferenciar son rojo-verde, este defecto es el más común de todos y se denomina Deuteranopia siendo el principal color afectado el verde.

Respecto a los conos S responsables del color azul, su afectación es de tipo autosómica y es la mutación de un solo gen de codificación de los genes de las proteínas fotorreceptoras de los conos S que se ubican en el cromosoma 7 es la forma más infrecuente y suele afectar a varones y mujeres por igual este caso se denomina Tritanopia. (18)

2.1.6.2 Deficiencia de Visión de Colores Adquirida

De acuerdo con lo descrito por Bailey este tipo de deficiencia de visión de colores puede ocurrir a cualquier edad debida a enfermedades oculares o lesiones en otros lugares de las rutas o procesos de la visión. Estos defectos suelen ser monoculares a diferencia a la deficiencia de visión de colores que suele ser binocular. Algunas de las principales causas relacionadas a esta son: (6)

1. Enfermedades
 - a. Diabetes
 - b. Cataratas
 - c. Degeneración Macular
 - d. Glaucoma
 - e. Retinitis Pigmentosa
2. Toxicidad
 - a. antibióticos
 - b. Antidepresivos
 - c. Suplementos dietéticos
 - d. Solventes químicos
3. Traumas

- a. Traumas oculares
- 4. Neurológico (daño a nivel del nervio óptico)
 - a. Retinopatía
 - b. Neuritis Óptica
 - i. Lesiones

2.1.7 Evaluación de Visión de Colores

La evaluación de la visión de colores es un proceso complejo su objetivo es determinar si un paciente presenta una visión de color normal o presenta Deficiencia de la visión de colores. En caso exista el defecto con pruebas adicionales puede determinarse el tipo de deficiencia, es congénita o adquirida y el grado.

Existen diversos tipos de pruebas para la evaluación de la visión de colores entre ellos se encuentran:

2.1.7.1 Placas pseudoisocromáticas

En estos tipos de Test se presentarán números, letras o formas sobre un fondo con la misma luminancia. Las láminas pseudoisocromáticas están diseñadas siguiendo el principio de Stilling, el estímulo se descompone en un mosaico de manchas o puntos, induciendo ruido espacial, con diferentes luminancias entre ellos. La figura y el fondo se ubican en la misma línea de confusión, de esta forma, si el paciente consigue detectar el estímulo, es únicamente por discriminación cromática ya que el resto de las pistas quedan anuladas. (25)

Este tipo de pruebas se basa en la habilidad del paciente de reconocer las figuras (letras, número o formas geométricas) dentro de los puntos de colores de diferentes tamaños. Las personas con visión de colores normal pueden distinguir con facilidad las formas en su interior a diferencia de las personas con deficiencia de visión de colores que no pueden distinguir algunas o todas las formas ocultas. (6)

Dentro de las láminas pseudoisocromáticas podemos encontrar:

- a. Test de Ishihara

Según Argente:” Es el test más utilizado en la práctica clínica diaria, es un test sencillo rápido se pide al paciente que lea un número compuesto por puntos de distintos colores distribuidos sobre un fondo también de puntos de diferentes colores las personas con visión de colores normal leen el

número sin dificultades en cambio las personas con deficiencia de visión de colores o discromatopsia no pueden leer el número o leen un diferente.”

(26)

Para Fanlo Zarazaga este test es el más utilizado para detectar para deficiencia de visión de colores por su facilidad de administración y rapidez, sin embargo, es menos fiable en la determinación del tipo, determinación de la severidad de la deficiencia y no evalúa los defectos del eje Tritán. (25)

b. Test Hardy-Rand-Ritter (HRR)

Para Fanlo Zarazaga es un test evalúa la visión de color para los 3 ejes del color: Deután, Protán y Tritán, presenta varias versiones la más reciente la cuarta versión está compuesta por 24 láminas que contienen uno o más símbolos que pueden ser una cruz, un círculo o un triángulo. El paciente debe decir qué símbolo observa y su localización. En caso el paciente presente deficiencia de visión de colores no podrá detectar las figuras cuyos puntos siguen la cromaticidad de su línea de confusión afectada. Este test también permite clasificar la deficiencia de visión de color en grave, media o leve. (25)

El Test HRR en su 4ª versión ha sido comparado con varios test de evaluación de colores como el test de Ishihara y el Anomaloscopio de Nagel para comprobar su validez, los resultados encontrados son al ser comparado con el test de Ishihara realizado por el Dr. Azzam Abdul-Kader Ahmed y el Dr., Anmar B. Al-Dewachi encontraron una sensibilidad de 100%, Especificidad de 96.5%, Valor Predictivo Positivo (VPP) de 58.33%, Valor Predictivo Negativo (VPN) de 100%, una Exactitud de 96.67%, Índice de probabilidad positivo (LR+) de 28.57, Índice de probabilidad negativo (LR-) de 0.01. (27)

El test HRR al ser comparado con el Anomaloscopio de Nagel en la revisión del Dr. Almustanyir A. encontró una sensibilidad de 0.95, una especificidad de 0.91 y un Coeficiente de Concordancia de Primer Orden (AC1) de 0.95. (28)

Para la aplicación de este test el paciente debe de encontrarse sentado con una distancia de unas 30 pulgadas o unos 76 cm aproximadamente del libro donde se encontrarán las láminas del test, se sugiere la aplicación monocular del test. Primero se empieza con las placas demostrativas que son 4 en cantidad su contenido es:

- Las 2 primeras láminas contienen 2 símbolos cada una, un XO en la primera lámina, un OX, en la segunda XΔ
- La tercera lámina con el símbolo de colores O
- En la cuarta sin símbolo coloreado

Se indica al paciente que estos símbolos en cualquiera de las 4 esquinas de la página después de nombrar el símbolo el paciente se le pedirá que lo dibuje con un puntero o un lápiz luego se le dirá: “El test mismo está conformado por estos 3 símbolos con dos, uno o ninguno en una página, algunos de ellos serán más difíciles para ver a medida que se reduzca su intensidad de color”.

Luego se empezará la prueba con las láminas de Screening (de la lámina 5 a la lámina 10) entonces se empezará con la lámina 5 mostrándola al paciente y diciendo:

- ¿Cuántos símbolos de colores ves?
- ¿Cuáles son?
- ¿Dónde están ubicados?

Es importante que las respuestas del paciente sean inmediatas una vez realizadas y no se realizarán revisiones sobre las respuestas del paciente en este momento entonces el examinador deberá marcar con una X o O(círculo) en la posición indicada por el paciente en la sección correspondiente a la lámina que se evalúa en la hoja de puntaje, si el paciente responde correctamente las 3 preguntas entonces se pone una marca de check (✓) al costado de la caja correspondiente, en caso cometa un error al contestar no se pondrá marca alguna. De manera similar se procederá con el resto de las láminas pidiendo que responda las mismas preguntas en cada lámina se cambia de lámina con un intervalo de 3 segundos entre cada una.

Una vez completado la fase de screening, se evalúa los resultados en la hoja de puntaje, si las secciones correspondientes a las láminas 6 al 10 son marcadas como correctas entonces el paciente tiene visión de colores normal y no requiere mayores pruebas. En el caso de la sección de la lámina 5 o 6 no son marcadas como correctas entonces el paciente presenta un defecto de la visión azul a amarillo y se deberá ampliar con las láminas 21 a 24. En caso si alguna de las secciones de la lámina 7 a 10 no sean marcadas el paciente tiene una visión rojo-verde defectuosa y se deberá ampliar la evaluación con las láminas 11 a 20, en caso 1 sección de ambos grupos 5 a 6 y de 7 a 10 no sean marcadas se debe proceder a evaluar con todas las láminas restantes del 11 al 24.

Para el diagnóstico del tipo y la extensión del defecto las láminas del 11 al 24 son utilizadas, se realizan nuevamente las 3 preguntas para cada lámina y se pondrán las marcas en las secciones que correspondan a cada lámina en caso respondan correctamente la forma y su ubicación un ejemplo sería en la lámina 11 donde si identifica y ubica correctamente el símbolo "O" pero no el símbolo "Δ" entonces se pone la marca a la derecha del cuadrado conteniendo el "O" y dejando en blanco el costado del cuadrado que contiene el "Δ", en caso responda correctamente se pone una marca al costado del cuadrado de cada uno de los símbolos; de esta forma se aplicará para el resto de las láminas del test, al completarse se compatibilizan el número total de marcas puestas en cada columna se tiene un espacio que permite contabilizar las marcas después de las láminas 20 y 24.

La repetición de la prueba de la prueba se realiza en pocos casos cuando el defecto es muy leve en estos casos el paciente puede fallar en la lámina de screening de 5 a 10 pero responde correctamente todos los símbolos de las láminas de diagnóstico de 11 a 24, en este caso las láminas de screening son aplicadas nuevamente rotadas 90° a 180°.

Respecto a la interpretación de los resultados de las láminas diagnósticas se considera respuesta correcta a la lámina en caso responda correctamente

a las 3 preguntas y se considera error si no puede ver todos los símbolos, identificarlos o ubicarlos correctamente.

En el caso de deficiencia de visión de colores en este test primero evalúa el tipo de defecto para esto se considera

- Deficiencia del rojo-verde: en caso haya un error en las láminas del 7 al 10, siendo aplicadas las láminas del 11-20 dependiendo del número de marcas en las 2 columnas se pueden clasificar en Protán (mayor número de marcas en columna Protán), Deután (mayor número de marcas en columna Deután) o No clasificado (Igual número de marcas en ambas columnas o cuando solo se comete errores en las láminas de screening)
- Deficiencia del azul-amarillo: en caso se presente error en las láminas 5 o 6 evaluándose con las láminas 21-24, dependiendo del número de marcas por columna en la hoja de puntaje se puede denominar Tritán (mayor número de marcas en la columna de Tritán), Tertarán (mayor número de marcas en la columna de Tertarán) O No clasificado (Igual número de marcas en ambas columnas o solo presenta error en las láminas de screening, pero no en las de diagnóstico)

En caso presenten múltiples fallas en varios grupos de las láminas puede indicar un proceso de enfermedad, mono cromatismo (ceguera total de colores) o pobre discriminación de colores acercándose al mono cromatismo.

También permite evaluar la extensión del defecto clasificándolo como leve, moderado o severo, esto observando cuál fue el último grupo de láminas en los cuáles ocurre error al responder las 3 preguntas de esta forma en caso de deficiencia de color rojo-verde se denomina leve si el último error se encuentra en el grupo de lámina de 7-10 o 11-15 y no hay error el resto de lámina; se considera moderado si el último error se encuentra en el grupo de 16-18 sin errores en el grupo 19-20; se considera severo en el caso el último error se encuentra en el grupo 19-20. En el caso de deficiencia del color azul-amarillo se considera leve si hay error en las

láminas 5 o 6 y no hay error en las láminas 21-24; se considera moderado si el último error está en el grupo 21-22; se consideró severo si el último ocurre en el grupo 23-24.

Existe la versión virtual del Test HRR mediante un software permite la administración del Test a los pacientes con las ventajas de estar diseñada para realizar rotaciones o reubicaciones de las formas en las láminas para evitar trampas por los pacientes así también de información entregada en forma confiable y rápida.

Se puede observar la hoja de puntaje del Test HRR virtual en el [Anexo 7](#) donde se ve el resultado de un paciente donde presentó defecto rojo verde, del tipo Protán con un grado de severidad severo.

2.1.7.2 Pruebas de discriminación del color

Para Bailey estas pruebas también las denomina “pruebas de adaptación de graduación” son pruebas que se basan en la progresión sistemática del color, frecuentemente relacionado a un color de referencia. La mayoría de las pruebas de discriminación de color son una serie de tapas de colores que una persona debe seleccionar e identificar con las tapas de color de referencia.

El test más conocido de esta categoría corresponde al test de Farnsworth y sus diferentes versiones entre ellas tenemos:

c. Test de Farnsworth-Munsell 100-Hue

Para Fanlo Zarazaga este test se encuentra formado por 85 fichas o tapas de colores divididas en 4 gamas, permite evaluar la visión del color en sus 3 ejes. Tras ser realizado se determina un valor que se denomina total error score y se clasifica al paciente en uno de los 3 tipos de capacidad discriminatoria: pobre, media y superior. Como puede evaluar los 3 ejes del color, este test tiene importancia en el seguimiento de deficiencias de visión de color de tipo adquirido.

Este test, requiere un mínimo de destreza manual y comprensión, por ese motivo no es posible aplicarlo en niños, personas mayores o en aquellos con dificultades motoras.

2.1.7.3 Anomaloscopio de Nagel

Se considera el Gold standard para identificar y diagnosticar la deficiencia de visión de color del rojo y el verde. Para este test de forma monocular el paciente observara un círculo subdividido en 2 mitades, una mitad inferior regulable y una mitad superior de color fijo (que es determinada por el examinador en cada caso). El paciente en esta prueba debe tratar de igualar la parte inferior de color variable con la parte superior de color fijo. La interpretación del test es sencilla: un rango de emparejamiento pequeño entre la mitad superior y la inferior significara un mayor umbral discriminatorio, por tanto, una visión del color de mayor calidad. De forma contraria un umbral pobre o una visión del color deficiente se corresponden con un rango notablemente mayor de emparejamiento. Se considera que el test apto cuando el emparejamiento es tricromático y el umbral es igual o menor de 4 unidades. (25)

2.1.7.4 Otros Test

Existen otros test entre ellos podemos encontrar:

d. Cone Contrast Test

Es un test desarrollado para determinar la sensibilidad al contraste de color para cada eje, siendo capaz de clasificar el tipo de discromatopsia del paciente. El test se realiza mediante un ordenador y presenta letras coloreadas y progresivamente disminuye el contraste con respecto al fondo hasta determinar el umbral. Para realizar se evalúa de forma monocular, aparecerá una letra al centro el paciente debe de reconocerla y decirla en voz alta, se incorpora un programa de reconocimiento de voz en caso no vea una letra el paciente debe de responder con un no. El test cuenta con 20 letras. (25)

e. City University Test

Es un test en formato de papel el test emplea el principio de la elección forzada, se tiene un color central rodeado de 4 colores se pide al paciente que elija el color que sea más parecido al color central, 3 de los colores corresponden a cada una de las líneas de confusión (protán, deután, Tritán)

2.1.8 Deficiencia de Visión de Colores y Sexo

La Deficiencia de Visión de Colores de tipo Congénita al ser una condición ligada al cromosoma X es más frecuente en los varones en comparación con las mujeres, porque para que se presente en mujeres la condición, ambos cromosomas X deben verse afectados a diferencia de los varones que son XY solo requiere alteración del cromosoma X (18)

La diferencia de prevalencia entre varones y mujeres es notable, se estima que afecta al 8% de varones en comparación del 0.4% de mujeres (6), en otros estudios en Nigeria se encontró en varones de 4.8% en comparación de las mujeres de 0.7% con un valor de $p < 0.05$ (29). En Corea del Sur se encontró prevalencia de 6.5% en varones y 1.1% en mujeres (2). En Irlanda se encontró una prevalencia de 8.3% en varones y en mujeres una prevalencia de 1.8% (1)

2.1.9 Deficiencia de Visión de Colores y Edad

La Deficiencia de Visión de Colores se clasifica en congénita y adquirida, siendo la congénita la más común, por ese motivo no se observa una asociación significativa con la edad como en el estudio de Kim H. y Jason N. en Corea del Sur no encontraron una diferencia significativa entre la Deficiencia de Visión de Colores y grupos etarios ($P=0.71$). (2)

2.1.10 Estado del Arte

En la Evaluación de Visión de Colores la Disminución de sensibilidad de Contraste puede generar confusiones debido a que pueden confundirse en el escenario de una neuropatía óptica. La Sensibilidad de contraste es la capacidad de diferenciar entre un objeto y su fondo, en un estudio realizado Lipsky L., Qureshi H., y cols llamado **“El Efecto de Sensibilidad de Contraste Reducida en evaluación de visión de Colores”** (Israel, 2018) evaluaron el efecto de la Disminución de Sensibilidad de contraste en 3 test de visión de colores, el Test HRR; Ishihara y Farnsworth D-15. Se evaluó la Disminución de Sensibilidad de Contraste con el coeficiente de sensibilidad de contraste de Pelli-Robson (PRCS) y se correlaciono con los test mediante el coeficiente de Spearman (r) encontrando una fuerte correlación en los 3 test con valores de Ishihara (r) 0.983 con valor de $p < 0.001$, HRR (r) 0.996 con $p < 0.001$, D-15 (r) 0.983 con $p < 0.001$, además de encontrar el valor de PCRS en el cuál empieza a presentar alteración de visión de colores en los test fue en Ishihara de 1.34 logCS, en HRR 1.69 logCS y en D-15 1.81

logCS, encontrando que el test de HRR y Farnsworth D-15 son los que se afectan más rápido por la disminución de la sensibilidad de contraste pero que todos los test se ven afectados por esta condición. (30)

2.2 Definición de términos básicos

- **Deficiencia de Visión de Colores**

“Defectos en la visión de colores que son principalmente de tipo congénito, aunque también pueden ser secundarios a anomalías adquiridas o del desarrollo de los conos (RETINA)”. (31)

Suele denominarse también Discromatopsia, Daltonismo, Ceguera al color

- **Fotorreceptores**

Neuronas aferentes fotosensibles localizadas en la retina pueden ser conos y bastones, los conos tienen tres tipos principales (rojo, azul, verde) permiten la visión de colores, los bastones permiten la visión crepuscular. (32)

- **Estudiante**

“Individuos matriculados en una escuela, colegio o en un programa educacional formal.” (33)

- **Test Hardy-Rand-Ritter (HRR)**

El Test Hardy-Rand-Ritter (HRR) es un test para la evaluación de la visión de colores utiliza las láminas isocromáticas permite evaluar la Deficiencia de Visión de Colores y clasificarla de acuerdo a su tipo y grado de severidad. (6)

2.3 Hipótesis

2.3.1 Hipótesis General

Las deficiencias de Visión de Colores es un problema que afecta a los estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco en diversos tipos y grados de severidad.

2.3.2 Hipótesis Específicas

- La prevalencia de Deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco es mayor al 5%
- El de deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco que predomina son el tipo Rojo-Verde con 6%.
- El grado de Severidad de Rojo-Verde leve es más predominante que los grados Rojo-Verde moderados y severos.

- Las Deficiencias de Visión de Colores están relacionadas con el sexo de los estudiantes de 2 colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco.
- Las de Deficiencia de Visión de Colores en estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco no está relacionado con la edad de los estudiantes.

2.4 Variables

2.4.1 De Estudio

- Tipo de Deficiencia de Visión de Colores (Cualitativa, Politómica)
- Grado de Severidad de Visión de Colores (Cualitativa, Politómica)

2.4.2 Intervinientes

- Edad (Cuantitativa, Discreta)
- Sexo (Cualitativa, Dicotómica)

2.5 Definiciones Operacionales

VARIABLES	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	
VARIABLES DE ESTUDIO						
Tipo de Deficiencia de Visión de Colores	Incapacidad de percibir ciertos colores en sus representaciones verdaderas o naturales que pueden resultar en confusión, de acuerdo a color afectado	Número de láminas respondidas incorrectamente en el grupo de screening y Número de marcas correctas contabilizadas en las columnas de tipo en el grupo de láminas de diagnóstico	Rojo-Verde	-Protán -Deután -No Clasificado	HRR Diagnostic Digital Test	
			Azul- Amarillo	-Tritán -Tertarán -No Clasificado		
Grado de Severidad de Deficiencia de Visión de Colores	Grado de Incapacidad de percibir ciertos colores en sus representaciones verdaderas o naturales que pueden resultar en confusión	Número de última lámina donde se cometió un error.	Rojo-Verde	-Leve -Moderado -Severo		
			Azul-Amarillo	-Leve -Moderado -Severo		
VARIABLES INTERVINIENTES						
EDAD	Número de años cumplidos	Número de años cumplidos	Años Cumplidos	Años		
SEXO	Características biológicas y fisiológicas que definen a varón y mujeres	Elección entre varón-mujer al ingresar nuevo paciente	Varón-Mujer	Varón-Mujer		

3 CAPITULO III: METODOS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

La Investigación es de tipo no experimental, cuantitativa, transversal

3.2 Diseño de la investigación

Se hará una investigación no experimental, cuantitativa, descriptiva, transversal

3.3 Población y muestra

3.3.1 Descripción de la población

La población serán todos los estudiantes de 1° a 5° año de Secundaria de edad de colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco de la Institución Educativa Clorinda Matto de Turner y de la Institución Educativa Emblemática Gran Unidad Educativa Inca Garcilaso de la Vega.

La Institución Educativa Clorinda Matto de Turner ubicado en la Av. La Cultura sin número perteneciente a la UGEL Cusco con nivel educativo para primaria y secundaria. Cuenta en nivel secundaria con un aproximado de estudiantes de 1680 estudiantes femeninos. (34)

La Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega ubicado en la Avenida La Cultura sin número brinda educación nivel primaria y secundaria. Cuenta en el nivel secundaria un número aproximado de 2092 estudiantes varones. (35)

3.3.2 Criterios de Inclusión

Se incluirá en el estudio en caso de:

- Ser estudiante de 1 a 5° año de educación secundaria Matriculado en la Institución Educativa
- Contar con Consentimiento Informado escrito por parte de sus padres o tutor
- Agudeza Visual o Agudeza Visual Corregida normal o mayor igual a 20/50 (20/50;20/30; 20/25; 20/20;20/15;20/13)

3.3.3 Criterios de Exclusión

Se excluirá de la investigación en los siguientes casos:

- No ser estudiante de 1 a 5° año de educación secundaria Matriculado en las Instituciones Educativas

- No contar con consentimiento Informado escrito para participar en la investigación
- Expresar no deseo de participar en la investigación
- Una agudeza visual o agudeza visual corregida menor de 20/50 (20/70;20/100;20/200).
- El participante no responda correctamente las cuatro primeras láminas de control del HRR Digital Diagnostic Test.
- El participante no comprenda como operar el test.

3.3.4 Muestra

3.3.4.1 Cálculo de tamaño Muestral

$$N = Z^2 \times (P) \times (1 - P) / C^2$$

N= Número mínimo de tamaño Muestral

Z= valor estadístico de z al 95% confianza=1.96

P= prevalencia asumida de discromatopsia= 7.8% (36)

C= error máximo aceptable= 1.6% (3)

N= 1079 (distribución normal)

3.3.4.2 Método de muestreo

Se realizará un muestreo de tipo Estratificado de acuerdo a la Institución Educativa a la que pertenecen como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1 Muestreo Estratificado para el Estudio de acuerdo con el colegio al cual pertenece

Instituciones Educativas (Nivel Secundaria)	Población		Muestra Mínima Estratificada Proporcional	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Clorinda Matto de Turner	1680	45%	481	45%
Inca Garcilaso de la Vega	2092	55%	598	55%
Total	3772	100%	1079	100%

Descripción: Calculo para la muestra requerida de cada Institución Educativa información según población de alumnos en secundaria Fuente: DePerú. DePerú. [Online]; 2023. Acceso 25 de Agosto de 2023. Disponible en: <https://www.deperu.com/educacion/educacion-secundaria/colegio-clorinda-matto-de-turner-cusco-99011>.

En la Institución Educativa Clorinda Matto de Turner se muestreo a un mínimo de 96 alumnos por grado y en la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega se muestreo a un mínimo de 120 alumnos por grado.

3.4 Técnicas, Instrumentos, y Procedimiento de Recolección de datos.

Se presentaron solicitudes dirigidas a los Directores de ambas Instituciones Educativas, Inca Garcilaso de la Vega y Clorinda Matto de Turner como se puede observar en el [ANEXO 9](#) y [ANEXO 10](#). Se realizó reuniones con los directores de las respectivas instituciones en el Colegio Clorinda se fue derivado al Subdirector y se dio la autorización para coordinar con los docentes para la realización de charlas, en el Colegio Garcilaso se dio la autorización mediante un Decreto Administrativo como se puede apreciar en el [ANEXO 14](#).

Se realizaron primero charlas con los salones seleccionados para Informar a los alumnos sobre los objetivos de la Investigación como se puede apreciar en el [ANEXO 11](#), se realizó la entrega de trípticos informativos como se puede apreciar en el [ANEXO 12](#).

Se realizó la adquisición de 3 licencias del programa HRR Digital Diagnostic Test, se usó el calibrador de monitor que se puede apreciar en el [ANEXO 13](#).

Se evaluó al inicio la Agudeza Visual con la Tabla de Snellen a una distancia de 6 metros, seguidamente se pasó a realizar la evaluación de la visión de colores en las máquinas.

Se interpretaron los resultados y se mandó una copia de la interpretación de resultados mediante un vínculo de DRIVE.

Se enviaron informes de los avances y actividades realizadas por motivos de la investigación dirigida a los directores como se puede ver en [ANEXO 16](#), [ANEXO 17](#), [ANEXO 18](#).

Se interpretaron los resultados y se llenaron fichas de Recolección de Datos como se puede observar en el [ANEXO 19](#) se realizó la validación de datos con 4 expertos como se puede ver en los [ANEXOS 20](#), [21](#), [22](#), [23](#), se calculó la distancia del punto medio y se observó una adecuación total como se aprecia en el [ANEXO 24](#).

Se diseñó una base de datos para el registro de los resultados como se ve en el [ANEXO 15](#).

3.5 Plan de Análisis de Datos

Se tabularon los resultados en el programa de Microsoft Excel. Se realizó el análisis mediante el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Se usaron tablas y gráficos para expresar las frecuencias absolutas y relativas, la prevalencia.

Se analizó el sexo con las variables de Visión de Colores mediante el test de Chi cuadrado y con la prueba de V de Cramer

Se analizó la edad con la Variable de Visión de Colores mediante el test de Chi Cuadrado y la V de Cramer,

4 CAPÍTULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se evaluó a un total de 1290 participantes y fueron codificados de acuerdo a la computadora en la cual fueron evaluados (“A”, “B” o “C”)

Se excluyeron a las fichas que presentaron una agudeza visual menor a 20/50 (20/70;20/100; 20/200) porque se observó que en esos valores los pacientes presentaron una mayor cantidad de intentos en la prueba debido a que se observaron errores en algunas láminas que no seguían un patrón de diagnóstico y con cada nuevo intento los errores disminuían en cada oportunidad y en varios casos llegaban a un resultado normal; además de que al momento de realizar las pruebas se vio que se acercaban más a los monitores a distancias de hasta solo 10 cm de los monitores y la distancia recomendada para realizar la prueba es de 30 cm de distancia del monitor por lo tanto se decidió excluir los registros correspondientes a estos resultados del análisis estadístico e incluir estas agudezas visuales como un criterio de exclusión.

Aquellas fichas que donde hay posible diagnóstico de Deficiencia de Visión de Colores y se evaluó solo 1 vez y no hubo repetición para comprobar diagnóstico también fueron excluidas del análisis estadístico, así como aquellas fichas que fueron reevaluadas en máquina diferente a la original y por no ser alumno.

Tabla 2 Evaluaciones totales realizadas y número de evaluaciones excluidas

TOTAL DE EVALUADOS Y CODIFICADOS	1290
EXCLUIDOS POR AGUDEZA VISUAL MENOR A 20/50 (20/70;20/100;20/200)	39
EXCLUIDOS POR SER EVALUADOS 1 SOLA VEZ (POSIBLE DX DVC)	70
EXCLUIDOS POR FALLAR LAMINAS CONTROL HRR	7
EXCLUIDOS POR REPETIDA EVALUACION EN OTRA MAQUINA	2

EXCLUIDO POR NO SER ALUMNO	3
TOTAL DE REGISTROS EXCLUIDOS	121

Descripción: Número de registros realizados en las 3 computadores y registros excluidos por Agudeza Visual Disminuida, repetir registro o no responder adecuadamente láminas de control

Fuente: Base de datos generada en Microsoft Excel Tabla de elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 2 se excluyeron un total de 121 registros de la Investigación por los motivos explorados anteriormente, quedando 1169 registros de los cuales 638 corresponden a varones y 531 mujeres, la muestra calculada es de 1079, con 598 varones y 481 mujeres; para seleccionar los registros que fueron evaluados se realizó una estratificación de acuerdo a las edades registradas como se puede observar en la tabla siguiente.

Tabla 3 Estratificación de los registros de acuerdo a las edades y sexo del evaluado

DESPUES DE EXCLUSIONES	1169		MUESTRA DESEADA	1079	DIFERENCIA
VARONES (EDAD)	638	PORCENTAJE	IGV (EDAD)	598	40
11	1	0.16%	11	0	1
12	38	5.96%	12	35	3
13	118	18.50%	13	111	7
14	165	25.86%	14	155	10
15	143	22.41%	15	134	9
16	114	17.87%	16	107	7
17	54	8.46%	17	51	3
18	5	0.78%	18	5	0
	638	100%		598	
MUJERES (EDAD)	531	PORCENTAJE	CMT (EDAD)	481	50
11	1	0.19%	11	1	0
12	55	10.36%	12	50	5
13	118	22.22%	13	107	11
14	49	9.23%	14	44	5
15	85	16.01%	15	77	8
16	157	29.57%	16	142	15

17	63	11.86%	17	57	6
18	2	0.38%	18	2	0
19	1	0.19%	19	1	0
	531	100%		481	

Descripción: Muestra tomada de acuerdo a la edad en cada institución educativa y cálculo de muestra deseada de acuerdo a la edad. Fuente: Base de datos generada en Microsoft Excel Tabla de elaboración propia

Después de determinar la cantidad de registros que no se excluirán del análisis estadístico se utilizó un generador de números de aleatorios para la selección de los registros que fueron excluidos, se puede observar los códigos de los registros excluidos del análisis estadístico en la siguiente tabla.

Tabla 4 Códigos de registros excluidos por edades por sexo para alcanzar la muestra deseada

CÓDIGOS FICHAS EXCLUIDAS POR EDADES					
MUJERES					
12	13	14	15	16	17
A311	A320	A490	A387	C132	A221
C346	A268	C386	B306	A448	A256
C293	B275	C441	B324	A443	A137
B234	A314	A476	A325	B106	C208
B236	C299	C167	A383	B187	C179
	C294		A393	C424	B108
	A415		C456	A149	
	C352		B249	A434	
	C343			C432	
	A403			C178	
	C297			A144	
				A486	
				C426	
				A442	
				C429	
VARONES					
12	13	14	15	16	17
C114	C249	A177	A037	C135	C069
C120	B047	C077	B129	B136	C068

C190	A363	A185	C151	C239	A068
	A231	A365	A359	C141	
	B014	C051	C029	C279	
	C017	C229	B197	C142	
	A023	B273	C150	A164	
		C076	B156		
		B085	C317		
		C325			

Descripción: Relación de registros excluidos del análisis de acuerdo a un programa de número aleatorios

Fuente: Base de datos Generada en Microsoft Excel Elaboración Propia.

En la tabla 4 se pueden observar los registros que fueron excluidos para el análisis estadístico para poder alcanzar la muestra deseada calculada inicialmente.

Tabla 5 Descripción de los participantes de acuerdo a la edad

	Valor
Cantidad	1169
Máximo	11 años
Mínimo	19 años
Media	14.6255792 años
Mediana	15 años
Moda	16 años
Desviación estándar	1.51085559

Descripción: Análisis estadísticos de las edades de los participantes se halló el máximo, el mínimo de la edad de participantes así como la media, mediana, moda y la desviación estándar

Fuente: Análisis Estadístico con Programa SPSS

En la tabla número 5 se puede observar los datos respecto a la edad de los participantes del estudio con un mínimo de edad de 11 años con un máximo de edad de 19 años con una edad media de 14.6 años con una mediana de 15 años y moda de 16 años con una desviación estándar con valor de 1.51.

Los participantes de este estudio fueron los estudiantes de educación secundaria de 2 Instituciones Educativas, la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega donde sus estudiantes son varones y la Institución Educativa Clorina Matto de Turner en donde sus estudiantes son mujeres.

En el estudio la edad más frecuente de los participantes fue de 16 años que corresponde a los estudiantes que cursan 4° o 5° año de educación secundaria.

Se procedió codificando los datos en los registros para poder ser analizados mediante el programa estadístico IBM SPSS Statistics Visor para hallar los valores de prevalencia las Deficiencias de Visión de Colores, la frecuencia de los Tipo de Deficiencia de Visión de Colores, la Severidad de las Deficiencias de Visión de Colores, y se analizó mediante la prueba de Chi cuadrado para ver si existe relación entre esta condición, la edad, el sexo de los participantes y la agudeza visual respectivamente comprobando los resultados mediante la prueba de V de Cramer como se apreciara en los cuadros siguientes.

Tabla 6 Cálculo de la Prevalencia de Deficiencia de Visión de Colores

		Visión de Colores			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiencia de visión de Colores	90	8.3	8.3	8.3
	Visión Normal de Colores	989	91.7	91.7	100.0
	Total	1079	100.0	100.0	

Descripción: Prevalencia Calculada de Deficiencias Visión de Colores mediante el Programa SPSS

FUENTE: Análisis Estadístico con Programa SPSS

La prevalencia de 8.3% de DVC en los estudiantes de 2 colegios nos muestra la importancia de esta condición, que suele pasar desapercibida por las personas que la sufren y que requiere mayor atención por parte del sistema de salud para poder realizar un diagnóstico temprano de esta condición y la necesidad de la sensibilización sobre este tema y las posibles implicancias en la vida de las personas.

En el Siguiete Gráfico podemos observar la distribución de acuerdo al tipo de Deficiencia de Visión de Colores

Tabla 7 DVC de acuerdo a su tipo

	Tipos	CANTIDAD	% DE TOTAL
ROJO-VERDE	Protán	31	2.87%
	Deután	19	1.76%
	No Clasificado	37	3.43%
	TOTAL	87	8.06%
AZUL-AMARILLO	Tritán	13	1.20%
	Tertarán	0	0.00%
	No Clasificado	12	1.11%
	TOTAL	25	2.32%

Descripción: Frecuencia de las DVC de acuerdo a su tipo según el defecto ROJO-VERDE o AZUL-AMARILLO con predominio de los defectos ROJO-VERDE con mayor frecuencia los No Clasificados seguidos de los de tipo Protán y luego los Deután

FUENTE: Base de datos generada en Microsoft Excel Tabla de elaboración propia

Los defectos Rojo-Verde son los más prevalentes de todos los tipos debido a que el gen que codifica los fotorreceptores Protán y Deután (color rojo y verde) se encuentra en el cromosoma X con una característica recesiva haciendo que sean los tipos de defectos más comunes y siendo los más afectados los varones en comparación de las mujeres

En la siguiente tabla se observa la distribución de acuerdo al grado de severidad encontrado:

Tabla 8 Frecuencia de DVC según la Severidad

	GRADO DE SEVERIDAD	CANTIDAD	% DE TOTAL	% DE DEFECTO ROJO-VERDE
ROJO-VERDE	LEVE	73	6.77%	83.91%
	MODERADO	2	0.19%	2.30%
	SEVERO	12	1.11%	13.79%
	TOTAL	87	8.06%	100.00%
AZUL-AMARILLO	LEVE	17	1.58%	68%
	MODERADO	8	0.74%	32%
	SEVERO	0	0.00%	0%
	TOTAL	25	2.32%	100%

Descripción: Se observa que los defectos de Rojo-Verde leves son los más frecuentes en comparación de los defectos moderados y severos

Fuente: Base de datos generada en Microsoft Excel Tabla de elaboración propia

La tabla 8 muestra que el grado de Severidad más frecuente es el Rojo-Verde leve en comparación de los grados moderados y severos, este grado de severidad leve corresponde con los defectos Deuteranomalía y Protanomalía que significa la presencia

de los fotorreceptores, pero un funcionamiento anormal; a diferencia de los defecto moderados y severos que corresponden a la Protanopia y Deuteranopia que indica ausencia del fotorreceptor.

Respecto al sexo de los participantes evaluados se puede apreciar en la siguiente tabla;

Tabla 9 Visión de Colores de acuerdo al Sexo

Tabla cruzada Visión de Colores*Sexo

		Sexo		Total	
		Mujer	Varón		
Visión de Colores	Visión Normal de Colores	Recuento	460	529	989
		Recuento esperado	440.9	548.1	989.0
	Deficiencias de Visión de Colores	Recuento	21	69	90
		Recuento esperado	40.1	49.9	90.0
Total	Recuento		481	598	1079
	Recuento esperado		481.0	598.0	1079.0

Descripción: Se observa que hay un mayor número de casos en los varones de DVC en comparación de las mujeres

Fuente: Análisis de resultados con Programa SPSS

En la tabla 09 podemos observar que la mayoría de los casos corresponde a los varones y pocos casos en las mujeres, estos resultados muestran una relación entre las dos variables estudiadas.

Tabla 10 Frecuencia de DVC según el sexo

	TOTAL	DVC	PORCENTAJE DEACUERDO A SEXO
VARONES	598	69	12%
MUJERES	481	21	4%

Descripción: El 12% de los varones muestreados presento DVC a comparación de las mujeres donde solo fue un 4%

FUENTE: Base de datos generada en Microsoft Excel Tabla de elaboración propia

Se observa un predominio de las DVC en los varones donde hasta un 12% de su población presento esta condición, estos resultados muestran la relación de la variable DVC con la variable del Sexo, pero muestra valores más altos comparado con lo descrito por Bailey donde indica que en varones es un 8% mientras en mujeres solo un 0.4% (6) que muestra que es un problema que afecta especialmente a la población del Cusco.

Según lo descrito por Ross esta condición afecta principalmente a los varones (18) para poder determinar si existe una relación entre las DVC y el sexo de los estudiantes de dos

colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco se realizó la prueba de Chi cuadrado con una significancia al 95% que se puede observar en la tabla 11 que se muestra en la página siguiente.

Tabla 11 Chi cuadrado de Sexo y Visión de Colores elaborada en programa SPSS

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral) p value	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17.938 ^a	1	0.00002		
Corrección de continuidad ^b	17.012	1	0.000		
Razón de verosimilitud	19.084	1	0.000		
Prueba exacta de Fisher				0.000	0.00001
Asociación lineal por lineal	17.921	1	0.000		
N de casos válidos	1079				
a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 40.12.					
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2					

DESCRIPCIÓN: La prueba de Chi cuadrado para ver la relación entre las dos variables de Sexo y DVC con un valor de $p < 0.05$ se muestra que existe una relación entre las dos variables

Fuente: Análisis de Resultados con Programa SPSS

En la tabla 11 se realizó al análisis Chi cuadrado (X^2) encontrándose un valor de 17 con un valor de <0.05 que señala que las variables se encuentran relacionadas con un predominio en los varones que coincide con lo descrito en la literatura y los trabajos de investigación previos, al estar el tipo Rojo-Verde, el tipo más frecuente, relacionado al cromosoma X. (6)

Respecto a la Edad y la Deficiencia de Visión de Colores podemos observarla en la siguiente tabla

Tabla 12 Deficiencia de Visión de Colores Según Edad elaborado con programa SPSS

Tabla cruzada Visión de Colores*Edad en años												
			Edad en años								Total	
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Visión de Colores	Visión Normal de Colores	Recuento	1	75	200	187	191	229	100	5	1	989
		Recuento esperado	0.9	77.9	199.8	182.4	193.4	228.2	99.0	6.4	0.9	989.0
Deficiencias de Visión de		Recuento	0	10	18	12	20	20	8	2	0	90
		Recuento esperado	0.1	7.1	18.2	16.6	17.6	20.8	9.0	0.6	0.1	90.0
Total		Recuento	1	85	218	199	211	249	108	7	1	1079
		Recuento esperado	1.0	85.0	218.0	199.0	211.0	249.0	108.0	7.0	1.0	1079.0

DESCRIPCIÓN: Casos de Visión Normal de Colores y DVC según las edades de los participantes

FUENTE: Análisis de Resultados con Programa SPSS

Se puede apreciar que el recuento esperado y el recuento real de casos de DVC son similares en todas las edades que hace sospechar que no existe una relación entre las variables de DVC y la edad.

Tabla 13 Prueba Chi Cuadrado Deficiencia de Visión de Colores según la edad

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral) p value
Chi-cuadrado de Pearson	7.136 ^a	8	0.522
Razón de verosimilitud	5.978	8	0.650
Asociación lineal por lineal	0.028	1	0.867
N de casos válidos	1079		
a. 5 casillas (27.8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .08.			

DESCRIPCIÓN: Cálculo chi cuadrado con valor de $p > 0.05$ indica que no existe relación entre las variables de DVC y la edad

FUENTE: Análisis de Resultados con Programa SPSS

Se realizó el análisis de la prueba de chi Cuadrado donde se encontró un valor de 7.136 con un valor de p de 0.522 que es mayor a 0.05 que muestra que no existe relación entre las variables estudiadas. Este resultado coincide con lo descrito en la literatura que no existe una relación entre la edad y las Deficiencias de Visión de colores debido a que en su gran mayoría son de tipo congénito por lo tanto la edad no influye en la prevalencia de

esta condición (6), para comprobar este resultado se realizó la prueba de la V de Cramer como se observa en el siguiente cuadro.

Tabla 14 Pruebas de Phi y de Cramer Edad y Deficiencia de Visión de Colores

Medidas simétricas

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	0.081	0.522
	V de Cramer	0.081	0.522
N de casos válidos		1079	

DESCRIPCIÓN: Prueba de V Cramer con valor que se aproxima al valor de 0 que indica que no existe relación entre las variables de Deficiencia de Visión de Colores y Edad

FUENTE: Análisis de Resultados con programa SPSS

El valor de la V de Cramer encontrado indica que no existe relación entre las variables de Deficiencia de Visión de Colores y la edad o que su relación es muy débil.

Respecto a la Agudeza Visual se usó como un criterio de exclusión para el estudio excluyéndose a los tenían una valor inferior a 20/50 siendo excluidos los valores de 20/70, 20/100 o 20/200 en cualquiera de los ojos , en caso el participante usase lentes se evaluó con los lentes puestos los datos se consideró una Agudeza visual Adecuada a valores de 20/13, 20/15, 20/20, 20/25 en ambos ojos; y como disminuida los valores de 20/30, 20/40, 20/50 en cualquiera de los ojos se puede observar las agudezas encontradas en la siguiente tabla

Tabla 15 Distribución de Deficiencia Visión de Colores de acuerdo a la Agudeza Visual

Tabla cruzada Visión de Colores*Agudeza Visual

		Agudeza Visual		Total	
		Adecuada	Disminuida		
Visión de Colores	Visión Normal de Colores	Recuento	706	283	989
		Recuento esperado	692.0	297.0	989.0
		% del total	65.4%	26.2%	91.7%
	Deficiencias de Visión de Colores	Recuento	49	41	90
		Recuento esperado	63.0	27.0	90.0
		% del total	4.5%	3.8%	8.3%
Total	Recuento	755	324	1079	
	Recuento esperado	755.0	324.0	1079.0	
	% del total	70.0%	30.0%	100.0%	

DESCRIPCIÓN: Frecuencia de Visión Normal de Colores y DVC según Agudeza Visual adecuada o Disminuida donde existe un mayor valor del recuento hallado del recuento esperado

FUENTE: Análisis de resultados con Programa SPSS

Se considero como agudeza visual adecuada aquellos que obtuvieron el valor de 20/25, 20/20, 20/15 o 20/13 con la tabla de Snellen y se consideró agudeza visual disminuida los valores de 20/30, 20/40, 20/50 mientras que los valores de agudeza visual menores a estos es decir 20/70, 20/100 20/200 o inferiores fueron excluidos del análisis estadístico debido a que los evaluados con estos valores se acercaban a una distancia menor a 30 cm del monitor y con cada repetición de la prueba disminuían la cantidad de errores cometidos o cometían errores diferentes a los intentos anteriores.

En los valores de la tabla 15 se encontró que los valores del recuento encontrado son menores al del valor del recuento esperado en el caso de DVC y la Agudeza Visual disminuida sugiere una relación entre la Agudeza Visual y la DVC.

Tabla 16 Prueba Chi cuadrado Agudeza Visual y DVC

Pruebas de chi-cuadrado

/	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11.268 ^a	1	0.001		
Corrección de continuidad ^b	10.476	1	0.001		
Razón de verosimilitud	10.537	1	0.001		
Prueba exacta de Fisher				0.001	0.001
Asociación lineal por lineal	11.257	1	0.001		
N de casos válidos	1079				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 27.03.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

DESCRIPCIÓN: Prueba de Chi cuadrado para Agudeza Visual y DVC con valor de $p < 0.05$ que indica una posible relación entre las dos variables

FUENTE: Análisis de Resultados con Programa SPSS

La tabla 16 con su resultado de p valor indica una relación posible entre la Agudeza Visual y la DVC para comprobar este resultado se realizó la prueba de la V de Cramer como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 17 Prueba de Cramer DVC y Agudez Visual elaborado en SPSS

Medidas simétricas

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	0.102	0.001
	V de Cramer	0.102	0.001
N de casos válidos		1079	

DESCRIPCIÓN: Valor de V de Cramer se aproxima al valor de 0 que indica que la relación entre las dos variables es muy débil o inexistente

FUENTE: Análisis de resultados con Programa SPSS

El valor encontrado con la V de Cramer se aproxima al valor de 0 por lo tanto la relación de las dos variables es muy débil o inexistente.

4.2 Prueba de Hipótesis

Se evalúa las hipótesis específicas

- La prevalencia de Deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco es mayor al 5%

Considerando la primera hipótesis específica de

- La prevalencia de Deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco es menor al 5%

Se plantea las siguientes hipótesis Nula (H0) y Alternativa (Ha)

- H0= La prevalencia es menor igual al 5%
- Ha= La prevalencia es mayor al 5%

Para lo cual se plantea la prueba de una cola donde

$$H_0: p \leq p_0$$

$$H_a: p > p_0$$

Se hará uso de la prueba de hipótesis para proporciones donde se calcula el valor de Z mediante la siguiente fórmula: (37)

$$Z = \frac{p' - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 q_0}{n}}}$$

Donde

p' = Porcentaje encontrado

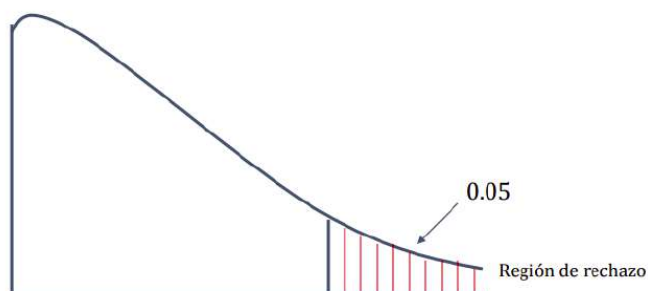
p0 = porcentaje teórico

q0 = 1-p0

n = tamaño de muestra

El rechazo de la H0 dependerá de del valor de Z al ser puesto en el gráfico siguiente.

Ilustración 1 Gráfico Z de una Cola Valor de 95%



Se rechaza Ho si Z_c (Z calculada) > 1.645

Reemplazando los valores se tendría

$$p' = 8.3\%$$

$$p_0 = 5\%$$

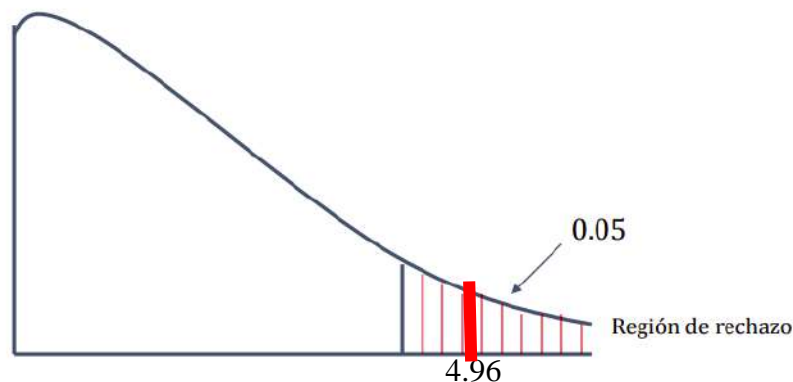
$$q_0 = 95\%$$

$$n = 1079$$

$$Z_c = \frac{8.3\% - 5\%}{\sqrt{\frac{5\% * 95\%}{1079}}}$$

$$Z_c = 4.97$$

Ilustración 2 Gráfico de rechazo de H0



Se rechaza H0 si Z_c (Z calculada) > 1.645

Podemos observar que cae en el área de rechazo de H0 por lo tanto se rechaza la Hipótesis Nula y se acepta la Hipótesis alterna.

Respecto a la segunda hipótesis

- Las de deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco que predomina el tipo Rojo-Verde con 6% de todos los tipos.

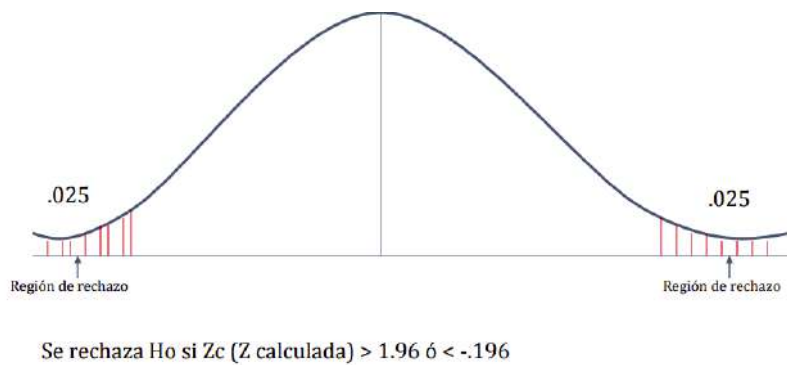
Se plantea las siguientes hipótesis nulas y alternas

$$H_0: p = 6\%$$

$$H: p \neq 6\%$$

Se usó la misma prueba anterior, pero con dos colas que se representa en el siguiente gráfico.

Ilustración 3 Gráfico Z para 2 colas



Se conocen los valores siguientes encontrados

$$p' = 8.06\%$$

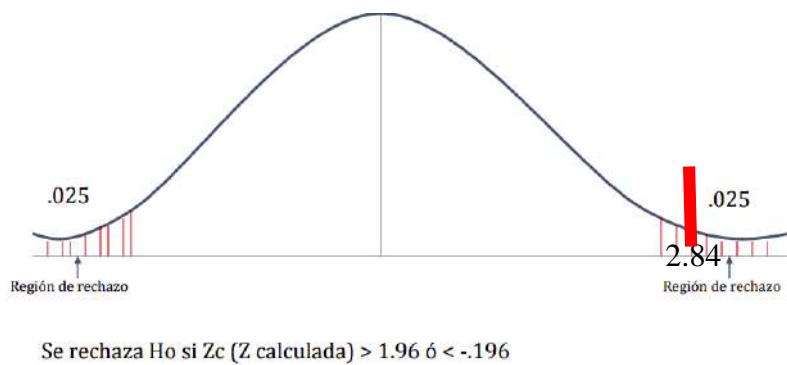
$$n = 1079$$

$$p_0 = 6\%$$

$$q_0 = 94\%$$

Al reemplazar el valor da como valor de $Z_c = 2.84$

Ilustración 4 Gráfico de rechazo de H_0



Como podemos observar el valor de Z hallado cae en la zona de rechazo por lo cual se rechaza la hipótesis que la prevalencia de DVC Rojo-verde sea 6% y se demuestra que su prevalencia de este tipo de defecto es más alta.

Respecto a la tercera Hipótesis

- El grado de Severidad de Rojo-Verde leve es más predominante que los grados Rojo-Verde moderados y severos.

Se plantea las siguientes Hipótesis:

H0: Prevalencia de defectos Rojo-Verde grado leve es menor o igual que la prevalencia de los defectos Rojo-Verde grados moderado y severo

H1: Prevalencia de defectos Rojo-Verde grado leve es mayor que la prevalencia de los defectos de grados moderado y severo

Por lo que se plantea prueba de una cola con un nivel de significancia al 95%, valor de $Z=0.1645$

Se hará uso de la prueba de hipótesis para proporciones donde se calcula el valor de Z mediante la siguiente fórmula: (37)

$$Z = \frac{p' - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 q_0}{n}}}$$

Donde

p' = Porcentaje encontrado

p_0 = porcentaje teórico

$q_0 = 1 - p_0$

n = tamaño de muestra

Donde p' : Prevalencia de defectos Rojo-Verde leves y p_0 : Prevalencia de defectos Rojo-Verde moderados y severos.

Al reemplazar se encuentra un valor de Z de 15.8 que es mayor de 0.1645 por lo tanto se rechaza H0 y se acepta Ha y se concluye que los Defectos Rojo-Verde leve son más predominantes que los defectos Rojo-Verde moderados y severos.

Respecto a la cuarta Hipótesis

- Las Deficiencias de Visión de Colores están relacionadas con el sexo de los estudiantes de 2 colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco.

Se plantean la siguiente hipótesis Nula e Hipótesis alternativa

H0: DVC y sexo no están relacionadas

Ha= DVC y sexo están relacionadas

Se tomó con un nivel de significancia al 95% y un error de 5% por lo tanto se acepta H0 si $p \geq 0.05$ y se rechazara la Ha; en caso $p < 0.05$ se rechazará H0 y se aceptara la Ha.

Al realizar el análisis mediante la prueba de Chi cuadrado entre las dos variables de DVC y el sexo se encontró un valor de Chi cuadrado de 17.9 con un valor de p de 0.00002 que es < 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la Hipótesis alternativa de que la DVC y el sexo están relacionadas.

Respecto a la quinta hipótesis

- Las de Deficiencia de Visión de Colores en estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco no está relacionado con la edad de los estudiantes.

Se plantean la siguiente Hipótesis Nula y Alternativa

H0: DVC y la edad no están relacionadas

Ha: DVC y la edad están relacionadas

Se tomo con un nivel de significancia al 95% y un error de 5% por lo tanto se acepta H0 si $p \geq 0.05$ y se rechazara la Ha; en caso $p < 0.05$ se rechazará H0 y se aceptara la Ha.

Al realizar el análisis mediante la prueba de Chi cuadrado entre las dos variables de DVC y la edad se encontró un valor de Chi cuadrado de 7.1 con un valor de p de 0.52 que es >0.05 por lo tanto se acepta la hipótesis nula y se rechaza la Hipótesis alternativa.

Por la tanto se concluye que no hay relación entre la edad del paciente y las DVC.

4.3 Discusión

La prevalencia encontrada en este estudio para las Deficiencias de Visión de Colores (DVC) fue de 8.3% es un valor más elevado que el reportado por la bibliografía de Bailey que reporta que es un 8% de los varones y aproximadamente un 5% de la población que varía de acuerdo del país estudiado. (6)

Si se compara con los valores encontrados en estudios realizados en otros países podemos encontrar que el valor más alto del que fue encontrado en estos como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 18 Diferentes Prevalencias encontradas en otros países

Estudio	Altura m.s.n.m	Prevalencia encontrada
Harrington S., Davidson P. y O'Dwyer V. “Prevalencia de deficiencia de visión de colores en escolares de la República de Irlanda y asociado a factores sociodemográficos” (Dublín, Irlanda 2020) (1)	20	5.3%
Oduntan O., Mashige K. y Kio F. “Deficiencia de visión de colores entre estudiantes en el estado de Lagos, Nigeria” (Lagos, Nigeria, 2019) (29)	34	2.5%

Krishnamurthy S., Rangavittal S. y cols “Prevalencia de deficiencia de visión de colores en niños de edad escolar en el Sur de India” (Kanchipuram, India, 2021 (38)	88	2.76%
Woldeamanuel G. y Geta T. “Prevalencia de deficiencia de visión de colores entre niños escolares en Wolkite, Sur de Etiopía” (39)	1910	4.1%
Mittal Sanjeev, Mittal Sunita y cols. “Carga de morbilidades oculares y ceguera de color entre niños atendiendo a colegio en un pueblo al pie de la colina del estado de Uttarakhand” (Uttarakhand, India, 2021) (40)	372	2.2%
Wale M., Abebe Y. y cols. “Prevalencia de Ceguera al color entre niños escolares en 3 escuelas primarias en el pueblo distrito Gish-Abay, Estado Regional de Amhara, Etiopía Nor-oeste” (Amhara, Etiopía, 2018) (41)	2744	4.24%
Mashige K. y van Staden D. “Prevalencia de deficiencia de visión de color congénita entre estudiantes escolares negros en Durban Sudáfrica” (Durban, Sudáfrica, 2019) (3)	22	2.2%
Valera M., Barrios M. y cols “Prevalencia de discromatopsias en la zona metropolitana de la ciudad de México” (México, 2019) (4)	2240	5.6%
Rivera R., Hernández P. y cols “Prevalencia de alteraciones en la agudeza visual, discromatopsia y signos y síntomas asociados en una población estudiantil en la comunidad de el Carretón, Peravia, República Dominicana, durante el período Octubre-Diciembre del año 2019” (Republica Dominicana, 2020) (42)	184	0%
Capita L., Fully F. y cols en su trabajo “La Discromatopsia: Aplicación del Test de Ishihara en un Colegio localizado en la Ciudad de Natividad-RJ” (Brasil, 2019)	182	4%

DESCRIPCIÓN: Prevalencias encontrados en Diversos estudios alrededor del mundo y los niveles de altura (msnm) en los que fueron realizados

FUENTE: Antecedentes teóricos revisados en la tesis. Tabla de Elaboración Propia

En la tabla número 18 se puede observar que el valor de la prevalencia encontrada en la presente tesis de 8.3% es mayor al de los estudios desarrollados en otros países en algunos casos siendo hasta mayor que el doble de estos casos como el caso de Sudáfrica e India, que muestra que la DVC es un problema importante que afecta a un porcentaje importante

de estudiantes de Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco y es necesario profundizar los estudios realizados en este tema considerando otros como lo es la altura debido a que se observa que en los países con una altura superior a 2000 msnm su prevalencia es de un 4-5% mientras que los países con una altura menor su prevalencia se encuentra alrededor del 2-3% siendo la excepción el valor encontrado en el estudio de Harrington en Irlanda donde se encontró la prevalencia más alta de los estudios revisados y se desarrolló a solo 20 msnm que sugiere que existe otros factores que influyen en la prevalencia de la DVC, estos resultados demuestran la necesidad de profundizar los estudios en este tema.

En el estudio desarrollado por Harrington en Irlanda encontró su prevalencia en 5.3% (1) y clasificó a su población en 3 tipos de etnias: la “etnia blanca”, “etnia viajera”, “etnia no blanca”, encontró que la “etnia viajera” fue la más afectada afectando a un 21% de los varones y a un 8% de las mujeres en comparación de “etnia blanca” y “etnia no blanca” que fue un 7.2% y 5.4% en varones respectivamente mientras que en las mujeres fue de 1.0 y 1.1% encontrando OR de 4.6 para la relación de DVC y etnicidad en varones, además de un OR de 8.6% entre DVC y etnicidad en las mujeres (1); estos resultados muestran la importante relación de la deficiencia de Visión de colores y las etnias.

Tabla 19 Diferentes Prevalencias de Discromatopsia en el Perú

Año	Estudio	Prevalencia
1998	Flores Randy., Swayne Raúl. y colaboradores estudio de Discromatopsia en postulantes a la Marina de Guerra del Perú (24)	3.4%
2002	Jhon Ramirez, Diana Rodriguez y cols Estudio de discromatopsia en escolares y su asociación con la deficiencia de vitamina A (43)	5.13%
2004	Ada Angulo “Prevalencia de discromatopsia diagnosticada durante el examen para la obtención de licencia de conducir” (44)	8.48%
2013	Milton Villareal Discromatopsias, Ojo Seco Y Alteraciones En La Agudeza Visual Y Visión Estereoscópica En Escolares, En El Año 2011. (45)	12.7%
2015	Miguel Alcalde DALTONISMO Y USO DEL COMPUTADOR EN EDUCACIÓN A DISTANCIA (46)	3.3%

2016	Guevara, V. Prevalencia de discromatopsia en postulantes para examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros Lima-Perú 2016. (36)	7.8%
2017	Porras Zea, Ramiro Mario Frecuencia y Severidad de Discromatopsias en los Pacientes del Servicio de Pediatría del Hospital III Yanahuara-Arequipa-2017 (47)	8.8%
2018	Bazán Marcp “CROMATISMO: ALTERACIONES PERCEPTIVAS EN ADULTOS MEDIANTE TEST HARDY-RAND-RITTLER - CENTRO OCUPACIONAL MEDCARE. 2018” (48)	7.83%
2023	Estudio Actual	8.3%

DESCRIPCIÓN: Valores encontrados en estudios desarrollados en el Perú en diferentes Departamentos

Fuente: Estudios Desarrollados en el Perú mencionados en Antecedentes teóricos

Como podemos observar en la tabla número 19 la prevalencia encontrada en otros estudios realizados en otros departamentos del Perú varían entre ellos como en uno de ellos se encontró una prevalencia muy baja del 3.4% en el estudio se evaluó a los postulantes de la Marina de Guerra en el año 1998 por Flores Randy y Swayne Raúl (24), esta baja prevalencia puede deberse a que se evaluó a un grupo de postulantes a la Marina de Guerra del Perú que no representa totalmente a la población de la Lima, otro estudio fue el desarrollado en el año 2002 por Jhon Ramírez (43) que encontró una prevalencia de solo 5.13% donde evaluó una población pequeña lo que pudo llevar a un error en el cálculo, como se ve en los estudios desarrollados posteriormente en Lima en el año 2004 y 2016 desarrollados por Ada Angulo (44) y Guevara (36) respectivamente en postulantes a la licencia de conducir con valores encontrados de 8.48% y 7.8% respectivamente es similar al valor encontrado en el estudio actual y también similar al valor encontrado en el estudio desarrollado en Arequipa en el año 2017 por Porras Zea (47) que encontró un valor de 7.8%, otro estudio fue el del año 2016 desarrollado en Trujillo donde la prevalencia fue tan alta como un 12.7% sin embargo la muestra final fue pequeña de solo 315 participantes lo que puede llevar a un sesgo.

Otro estudio fue desarrollado en el año 2015 por Miguel Alcalde en estudiantes de educación de distancia de la Universidad Alas Peruanas en todo el país donde encontró un valor de solo 3.3% de prevalencia. Los estudios descritos anteriormente nos muestran que la prevalencia varía dependiendo del departamento que se encuentran a diferentes niveles de altura esto puede ser un posible factor que afecta la prevalencia de la

Deficiencias de Visión de Colores y muestra la necesidad de profundizar sobre este tema en todos los departamentos para poder conocer la realidad Nacional del País y considerar la altura como un factor importante a estudiar.

De los estudios desarrollados en el Perú anteriormente solo el estudio de Miguel Alcalde llegó a ser publicado como un artículo científico mientras que el resto de los estudios se encuentran como tesis, y como se mencionó anteriormente su prevalencia encontrada fue de solo 3.3% que difiere de los valores encontrados en las otras tesis desarrolladas.

Respecto a los tipos de Deficiencia se encontró que el tipo ROJO-VERDE estaba presente en el 8.06% de la población y el tipo AZUL-AMARILLO en un 2.32%, se encontró además que 22 personas presentaron un Posible defecto Doble. En los defectos Rojo-Verde se encontró que el más prevalente es fue el de tipo No Clasificado en 3.43% de frecuencia, seguido del defecto Protán con una frecuencia 2.87% y finalmente el defecto Deután 1.76%; se observa en los defectos Azul-Amarillo predominio del tipo Tritán con una frecuencia del 1.20% seguido del tipo no clasificado con un 1.11%. Comparando con los estudios en los antecedentes teóricos se observa que las prevalencias son mayores para este tipo específico de defecto, además en el estudio encontró defectos dobles asociados a defectos ROJO-VERDE, es posible la diferencia entre los computadores utilizados influyen en estos resultados, se utilizó el calibrador de monitor SPYDER X PRO para maximizar el rendimiento de las pruebas, un factor a considerar que puede llevar a cometer errores en los participantes es el tiempo que le dedican a cada lámina, pasar láminas muy rápido puede llevar a cometer errores, además de considerar la posibilidad de problemas de atención que dificultan observar adecuadamente múltiples imágenes o un problema en la retención de la información. Podemos observar también que en los Defectos Rojo-Verde la frecuencia de los defectos Protán fue mayor que los Defectos Deután esto coincide con el estudio de Miguel Alcalde del 2015 donde encontraron también un predominio de los Defectos Protán sobre los Deután (46) sin embargo en los estudios mencionados la tabla 18 y por lo descrito por Ross los defectos de tipo deután predominan sobre los de tipos protán (18), por lo tanto es importante realizar más estudios para identificar los factores que llevan a una mayor prevalencia de defectos Protán sobre los tipos Deután.

Respecto al Grado de Severidad los defectos Rojo-Verde de tipo leve representando un 6.77% del total seguido de los defectos severos con un 1.11% de la población; respecto a los Defectos Azul-Amarillo podemos observar que presentan un predominio del grado

leve, seguido del grado moderado, no se registraron defectos AZUL-AMARILLO de grado severo. Los resultados encontrados en esta investigación concuerdan con los resultados encontrados en los estudios previos mencionados en la tabla 18 en donde predominaron los defectos leves en comparación de los defectos leve sobre los moderados y severos.

En cuanto a la DVC y el sexo se encontró una relación significativa mediante la prueba de Chi cuadrado de 17.9 con un valor de p de 0.00002 que es <0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la Hipótesis alternativa de que la DVC y el sexo están relacionadas que está de acuerdo a lo descrito por Ross que los varones son los principales afectados por esta condición (18) y por los autores de los estudios previos.

Respecto a la edad y la DVC no existe una relación entre estas 2 variables debido a la prueba de Chi cuadrado con valor de 7.1 con un valor de p de 0.52 que es >0.05 que indica que no existe relación. Este resultado concuerda con lo mencionado por Bailey debido que pesar que existe una porción que corresponde casos adquiridos y que podrían aumentar con la edad son muy escasos y aislados (6).

Se recopiló datos también respecto a la Agudeza Visual sin corregir y corregida en caso usasen lentes al analizar los datos se observó que hasta un 30% presentó una Agudeza Visual disminuida y no utilizaban medidas correctoras que indica la poca importancia dada por los colegios a la salud ocular y requiere mayor atención. En cuanto a su relación con la DVC se realizó la prueba de chi cuadrado donde dio un valor de p de 0.001 que menor de 0.05 que mostraría una posible relación entre las 2 variables pero al realizar la prueba de V de Cramer con un valor de 0.100 que se acerca 0 se ve que su relación es nula o poca significativa.

4.4 Conclusiones

El presente estudio concluye lo siguiente

1. La prevalencia de Deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco es de un 8.3% con un valor de Z de 4.6 con una significancia al 95% que es mayor a 1.645 por lo cual se acepta la hipótesis que es mayor al 5%.
2. Respecto a los tipos de Deficiencias de Visión de Colores se encontró que predomina los defectos de tipo Rojo-Verde con una prevalencia de 8.06% que con un valor de Z 2.84 con significancia del 95% que es mayor a 1.96 por lo cual se rechaza la hipótesis

de su prevalencia sea del 6% y se concluye que es mayor. Específicamente el tipo Rojo-Verde No clasificados con un 3.43% del total, seguidos del tipo Protán 2.87% y después el tipo deután con un 1.76%.

3. La prevalencia del grado de severidad Rojo-Verde Leve es 6.77% que es mayor a la prevalencia de los grados Rojo-Verde moderado y severo que fueron 0.19% y 1.11% respectivamente, con un valor Z encontrado de 15.8 con una significancia al 95% que es mayor a 1.645 y se acepta hipótesis que los Defectos Rojo-Verde leves son más frecuentes que los moderados y severos
4. Respecto a la DVC y el sexo se encontró valor de chi cuadrado de 17.9 con un valor de p de 0.00002 con una significancia al 95% cuyo valor de p es < 0.05 por lo cual se acepta la hipótesis que existe relación entre las DVC y el sexo con predominio en los varones.
5. Respecto a la DVC y la edad se encontró un valor de chi cuadrado de 7.1 con un valor de p de 0.52 con una significancia al 95% siendo su valor de p > 0.05 se acepta la hipótesis que no existe relación entre la DVC y la edad.
6. Respecto a la Agudeza visual y las Deficiencias de Visión de Colores no se encontró relación significativa sin embargo se observó que hasta un 30% de los evaluados presentó una Agudeza Visual disminuida que no usan medidas correctivas.
7. La altura y la etnia son factores que influyen en la Deficiencia de Visión de colores y deben profundizarse los estudios considerando estos factores.

Estos resultados reflejan la importancia de brindar mayor relevancia a esta patología y su diagnóstico a una edad oportuna y estudiar también en otros grupos etarios y diferentes regiones de nuestro país

4.5 Sugerencias

Se sugiere a los médicos aumentar la frecuencia de la evaluación de la agudeza visual y esta debe ser evaluada antes de realizar la evaluación de visión de colores, en caso se encuentre con casos de visión disminuida es mejor complementar los estudios con pruebas de test de ordenación para mejorar el rendimiento diagnóstico.

Se sugiere a los médicos e investigadores de este tema considerar ciertos factores como problemas de déficit de atención o problemas de retención de información que pueden llevar a cometer errores a los participantes de este tipo de pruebas.

Se sugiere que el ministerio de salud debe implementar políticas para el diagnóstico temprano de esta patología y evaluar las limitaciones y dificultades que puede representar en la vida de las personas.

Se sugiere a los colegios de la Ciudad del Cusco que se implementen exámenes oculares de forma regular a los alumnos que evalúen no solo la agudeza visual y por lo menos una vez la visión de colores, especialmente al momento de ingreso a la Institución Educativa un examen médico general.

Se sugiere a los colegios, docentes y padres de familia realizar sensibilización a los alumnos de la importancia de la salud ocular, un diagnóstico oportuno y el uso de medidas correctivas.

Se sugiere a los médicos y personal de salud dar la información necesaria a aquellas personas que cuentan con esta condición sobre las limitaciones que pueden encontrar en ciertos aspectos ocupacionales especialmente la obtención de licencia de conducir.

BIBLIOGRAFÍA

1. Harrington S, Davidson P, O'Dwyer V. Prevalencia de Deficiencia de Visión de Colores en los escolares de la Republica de Irlanda y factores sociodemográficos asociados. *Optometry Australia Clinical and Experimental Optometry* 2020. 2020.
2. Hyojin K, Jason S. Prevalencia de Deficiencia de Visión de Colores en una Población Adulta en Korea del Sur. *Optom Vis Sci.* 2019; 96(11).
3. Mashige KP, van Staden DB. Prevalencia de Deficiencia Visión de Colores Congenita entre niños escolares negros en Durban, Sudafrica. *BMC Research Notes.* 2019; 12(324).
4. Valera M. BMyC. "Prevalencia de discromatopsias en la zona metropolitana de la ciudad de México". *CIENCIA UANL.* 2019; 22(93).
5. Zelalem M, Abebe Y, Adamu Y, Zelalem A. Prevalencia de Ceguerra al Color entre escolares en 3 escuelas Primarias del distrito-pueblo Gish-Abay, Estado regional del Amhara, nor-oeste de Etiopía. *BMC Ophthalmology.* 2018; 18(306).
6. Bailey J, Fraunfelder F, Neitz J. Deficiencia en la visión en color. Una explicación consisa en *Optometría y Oftalmología Albuquerque: Richmond Products.*
7. Organización Mundial de la Salud (OMS)/Organización Panamericana de la Salud (OPS). OPS. [Online].; 2024. Acceso 20 de Marzo de 2024. Disponible en: [https://www.paho.org/es/temas/salud-visual#:~:text=A%20nivel%20mundial%2C%20se%20estima,millones%20son%20ciegas%20\(1\).](https://www.paho.org/es/temas/salud-visual#:~:text=A%20nivel%20mundial%2C%20se%20estima,millones%20son%20ciegas%20(1).)
8. Ministerio de Salud del Perú (MINSA). Ministerio de Salud del Perú. [Online]; 2006. Acceso 15 de Abril de 2024. Disponible en: [https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/41793-el-8-de-varones-peruanos-presenta-alteracion-en-la-percepcion-de-colores.](https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/41793-el-8-de-varones-peruanos-presenta-alteracion-en-la-percepcion-de-colores)
9. INEI. INEI. [Online].; 2016. Acceso 14 de Abril de 2024. Disponible en: [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/5D6398540A2C1391052581460082F19F/\\$FILE/7.3.Enfermedades-no-transmisibles.pdf.](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/5D6398540A2C1391052581460082F19F/$FILE/7.3.Enfermedades-no-transmisibles.pdf)
10. Salud Md. MINSA. [Online].; 2021. Acceso 7 de Agosto de 2023. Disponible en: [http://www.minsa.gob.pe/presupuestales/doc2021/ANEXO2_5.pdf.](http://www.minsa.gob.pe/presupuestales/doc2021/ANEXO2_5.pdf)
11. (CEEDIS) CdEdD. Congreso de la Republica del Perú. [Online].; 2004. Acceso 10 de Agosto de 2023. Disponible en: [https://www4.congreso.gob.pe/comisiones/2002/discapacidad/areas-estudio/estudio-salud.doc.](https://www4.congreso.gob.pe/comisiones/2002/discapacidad/areas-estudio/estudio-salud.doc)

12. Dirección General de Aeronautica Civil VdTM. Ministerio de Transportes y Comunicaciones MTC. [Online].; 2023. Acceso 12 de Agosto de 2023. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4217768/CA%20%3A%2067.090-2023.pdf>.
13. Asamblea Médica Mundial. Declaración de Helsinki: Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos Helsinki: Asamblea Médica Mundial; 1964.
14. THE NATIONAL COMMISSION FOR THE PROTECTION OF HUMANS SUBJECTS OF BIOMEDICAL AND BEHAVIORAL RESEARCH. [Online].; 1979. Acceso 10 de Agosto de 2023. Disponible en: https://www.leloir.org.ar/biblioteca/wp-content/uploads/sites/57/2016/07/OHRP_Informe-Belmont_1979.pdf.
15. Comisión Nacional de Bioética. Comisión Nacional de Bioética. [Online].; 1947. Acceso 10 de Agosto de 2023. Disponible en: https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/2.INTL._Cod_Nuremberg.pdf.
16. Real Academia Española. [Online]; 2023. Acceso 20 de Mayo de 2023. Disponible en: <https://dle.rae.es/color>.
17. HISOUR Arte y Cultura. [Online]; 2023. Acceso 13 de Mayo de 2023. Disponible en: <https://www.hisour.com/es/color-vision-23861/>.
18. Ross M, Pawlina W. Ross Histología Texto y Atlas Correlación con Biología Molecular y Celular. Séptima ed. Barcelona: Wolter Kluwer; 2016.
19. Tresguerres JFA, Ariznavarreta C, Cachofeiro V, Cardinali D, Escrich E. Fisiología Humana. Tercera ed. Madrid: McGraw-Hill; 2005.
20. Heller E. Psicología del Color, Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón. Primera ed. Barcelona: Gustavo Gili ; 2008.
21. Zubillaga A, Muñoz M, López F. Congresos Mexico. [Online].; 2016. Acceso 22 de Mayo de 2023. Disponible en: https://congresos.cio.mx/13_enc_mujer/cd/cd_congreso_mujer_XIII/archivos/resumenes/S4/S4-HCC14.pdf.
22. Gonzales A. Colegio Osorio Sandoval. [Online]; 2018. Acceso 22 de Mayo de 2023. Disponible en: <https://osoriosandoval.edu.gt/2018/08/21/importancia-de-los-colores-en-el-aprendizaje/>.
23. Marit A. evirtual. [Online]; 2023. Acceso 21 de Julio de 2023. Disponible en: <https://www.evirtualplus.com/psicologia-del-color-en-ambientes-virtuales/>.

24. Flores RA, Swayne R, Sánchez A, Cadillo R. Estudio de Discromatopsia en postulantes de Marina de Guerra del Perú. Boletín de la Sociedad Peruana de Medicina Interna. 1999; 12(2).
25. Fanlo Zarazaga A. Revisión de los principales test clínicos para evaluar la visión de color. Archivo de la Sociedad Española de Oftalmología. 2018;(1041).
26. Argente H, Álvarez M. Semiología Médica Fisiopatología, Semiotecnia y Propedeútica Enseñanza aprendizaje centrada en la persona. Segunda ed. Buenos Aires: Panamericana; 2013.
27. Azzam Aka, Anmar AD. Comparación de 2 test de visión de colores usados en la practica oftalmologica actual. Tikrit Medical Journal 2013. 2013; 19(2).
28. Alymustanyir A. Revisión de los Test de Visión de Colores actualmentes en uso. Journal of Ophthalmology and Visual Sciences. 2020; 5(1).
29. Oduntan O, Mashige K, Kio F. Deficiencia de Visión de Color entr estudiantes en el Estado de Lagos Nigeria. African Health Sciences. 2019; 19(2).
30. Lipsky L, Qureshi H, Frilling R, Gatón D, Rabina G, Dotan G. El Efecto de Sensibilidad de Contraste reducida en Evaluación de Visión de Colores. The Royal College of Ophthalmologists. 2019; 33.
31. OPS. Descriptores en Ciencias de la Salud. [Online]; 2018. Acceso 26 de Juniode 2023. Disponible en:
https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=28241&filter=ths_termall&q=discromatopsia.
32. OPS. Descriptores en Ciencias de la Salud. [Online]; 2015. Acceso 27 de Juniode 2023. Disponible en:
https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=31066&filter=ths_termall&q=fotorreceptores.
33. OPS. Descriptores en Ciencias de la Salud. [Online]; 2015. Acceso 27 de Juniode 2023. Disponible en:
https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=13721&filter=ths_termall&q=estudiante.
34. DePerú. DePerú. [Online]; 2023. Acceso 25 de Agostode 2023. Disponible en:
<https://www.deperu.com/educacion/educacion-secundaria/colegio-clorinda-matto-de-turner-cusco-99011>.
35. DePerú. DePerú. [Online]; 2023. Acceso 25 de Agostode 2023. Disponible en:
<https://www.deperu.com/educacion/educacion-secundaria/colegio-inca-garcilaso-de-la-vega-cusco-100913>.
36. Guevara Florian VA. Prevalencia de Discromatopsia en Postulantes para examen Médico para Licencias de Conducir en el Policlínico Señor de los Milagros Lima-Perú..

37. Rice University. Open Stax. [Online].; 2024. Acceso 15 de Marzo de 2024. Disponible en: [https://openstax.org/books/introducci%C3%B3n-estad%C3%ADstica-empresarial/pages/9-4-ejemplos-de-pruebas-de-hipotesis-completas#:~:text=Prueba%20de%20hip%C3%B3tesis%20para%20las%20proporciones&text=El%20valor%20estimado%20\(estimaci%C3%B3n%20puntual,aleator](https://openstax.org/books/introducci%C3%B3n-estad%C3%ADstica-empresarial/pages/9-4-ejemplos-de-pruebas-de-hipotesis-completas#:~:text=Prueba%20de%20hip%C3%B3tesis%20para%20las%20proporciones&text=El%20valor%20estimado%20(estimaci%C3%B3n%20puntual,aleator).
38. Sruthi Sree Krishnamurthy SRACAN. “Prevalencia de deficiencia de visión de colores en niños de edad escolar en el Sur de India”. Indian Journal of Ophthalmology. 2021; 69(8).
39. T. WGYG. “Prevalencia de deficiencia de visión de colores entre niños escolares en Wolkite, Sur de Etiopía”. BMC Res Notes. 208; 11(838).
40. Sanjeev K Mittal SMNKSSKAAAS. “Carga de morbilidades oculares y ceguera de color entre niños atendiendo a colegio en un pueblo al pie de la colina del estado de Uttarakhand”. Indian Journal of Ophthalmology. 2021; 70(1).
41. Wale M. AYyc. “Prevalencia de Ceguera al color entre niños escolares en 3 escuelas primarias en el pueblo distrito Gish-Abay, Estado Regional de Amhara, Etiopia Nor oeste”. BMC Ophthalmology. 2018.
42. Rivera R. HPyc. “Prevalencia de alteraciones en la agudeza visual, discromatopsia y signos y síntomas asociados en una población estudiantil en la comunidad de el Carretón, Peravia, República Dominicana, durante el período Octubre-Diciembre del año 2019”. Ciencia y Salud. 2020; 4(3).
43. Jhon Ramirez DRyc. Estudio de discromatopsia en escolares y. FIHU ORG. 2005; 16.
44. Angulo A. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [Online].; 2004. Acceso 12 de 26 de 2023. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1914/angulo_ba.pdf?sequence=1.
45. Villarreal González ML. Concytec. [Online].; 2013. Acceso 26 de Diciembre de 2023. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNIT_d7c596f2913042785594b36e9753942b.
46. Alcalde-Alvites MA. DALTONISMO Y USO DEL COMPUTADOR EN EDUCACIÓN A DISTANCIA. Revista de Divulgación Científica de la Universidad Alas Peruanas. 2015; 2(1).
47. ZEA RMP. Universidad Católica de Santa María. [Online].; 2017. Acceso 26 de diciembre de 2023. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/6247/70.2208.M.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

48. Bazán Arias MA. Repositorio UNFV. [Online].; 2018. Acceso 15 de Diciembre de 2023. Disponible en:
<https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/2188/BAZ%c3%81N%20ARIAS%20MARCO%20ANTONIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
49. Maristela S, Silva de Olivera M, Lobato dos Santos Ribeiro Silva MC, Ferreira M, de Oliveira Marques I, Gualtieri M. El Impacto de Visión Anormal de Colores en la vida de las personas: una Revisión Interrogativa. *Quality of Life Research*. 2019; 28.
50. Hathiagal AR. Implicaciones de Deficiencias de Visión de Colores Congenita en ocupaciones: ¡Una Entidad descuidada! *Indian Journal of Ophthalmology*. 2021; 70(1).
51. Hyojin k, Jason S. “Prevalencia de la deficiencia de visión de color en la población adulta Corea del Sur”. *Optom Vis Sci*. 2019; 96(11).

ANEXOS

ANEXO 1 Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	Variables	Definición	Tipo de Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Metodología
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	GENERAL	VARIABLES INTERVINIENTES					HRR Diagnostic Digital Test	Tipo de Investigación
¿Cuáles son las deficiencias de visión de colores en estudiantes escolares de 10 a 12 años de 2 colegios Nacionales de la ciudad del Cusco?	Determinar las deficiencias de visión de colores presentes en estudiantes de 2 colegios de la ciudad del Cusco	Las deficiencias de Visión de Colores es un problema que afecta a los estudiantes de dos Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco en diversos tipos y grados de severidad.	EDAD	Número de años cumplidos	Cuantitativa Discreta	Años Cumplidos	Años		Descriptivo, transversal
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	SEXO	Características biológicas y fisiológicas que definen a varón y mujeres	Cualitativa Dicotómica	Varón-Mujer	Varón-Mujer		Diseño
			VARIABLES DE ESTUDIO						No experimental

¿Cuál es la prevalencia de las deficiencias de visión de colores en estudiantes de colegios Nacionales de la ciudad del Cusco?	Determinar la prevalencia de deficiencias de la visión de colores en estudiantes de colegios Nacionales de la ciudad del Cusco.	La prevalencia de deficiencia de visión de colores en estudiantes de Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco es menor en comparación con otros países.	Tipo de Deficiencia de Visión de Colores	Incapacidad de percibir ciertos colores en sus representaciones verdaderas o naturales que pueden resultar en confusión, de acuerdo a color afectado	Cualitativa Politómica	Rojo-Verde	-Protán -Deután -No Clasificado		Población
¿Qué tipos de deficiencias de visión de colores están presentes en los estudiantes de colegios Nacionales de la ciudad del Cusco?	Determinar los tipos de deficiencias de visión de colores en estudiantes de colegios Nacionales de la ciudad del Cusco	Las Deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de colegios Nacionales son rojo-verde, azul-amarillo de tipo Deután, Protán, Tritán, Tertarán o no clasificado				Azul- Amarillo	-Tritán -Tertarán -No Clasificado		Población Estudiantes de 1° a 5° año de secundaria de 2 colegios Nacionales de la ciudad del Cusco aproximado de 3772 estudiantes
¿Qué grado de severidad de deficiencia de visión de colores están presentes en estudiantes de colegios Nacionales	Determinar los grados de severidad de las deficiencias de visión de colores en estudiantes escolares de 2 colegios Nacionales de la ciudad del Cusco.	Los grados de severidad de Deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de colegios Nacionales de la Ciudad del	Grado de Severidad de Deficiencia de Visión de Colores	Grado de Incapacidad de percibir ciertos colores en sus representaciones verdaderas o naturales que pueden resultar en confusión	Cualitativa Politómica	Rojo-Verde	-Leve -Moderado -Severo		

de la ciudad del Cusco?		Cusco son Leve, Moderado o Severo						
¿Cuál es la prevalencia de Deficiencia de Visión de Colores por Sexo en Escolares de Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco?	Determinar las deficiencias de visión de colores presentes en estudiantes de colegios de la ciudad del Cusco por sexo	La prevalencia de deficiencias de visión de colores en estudiantes de colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco es mayor en varones que en mujeres				Azul- Amarillo	-Leve -Moderado -Severo	Muestra
¿Cuál es la prevalencia de Deficiencia de Visión de Colores por Edad en Escolares de Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco?	Determinar las deficiencias de visión de colores presentes en estudiantes de colegios de la ciudad del Cusco por edad	La prevalencia de deficiencias de visión de colores en estudiantes de colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco es similar en todas las edades						Estudiantes cuyos padres firmaron consentimiento informado para participación en el estudio. Tipo de Muestreo Estratificado. Muestra mínima 1079

ANEXO 2: Presentación del Instrumento HRR Digital Diagnostic Test

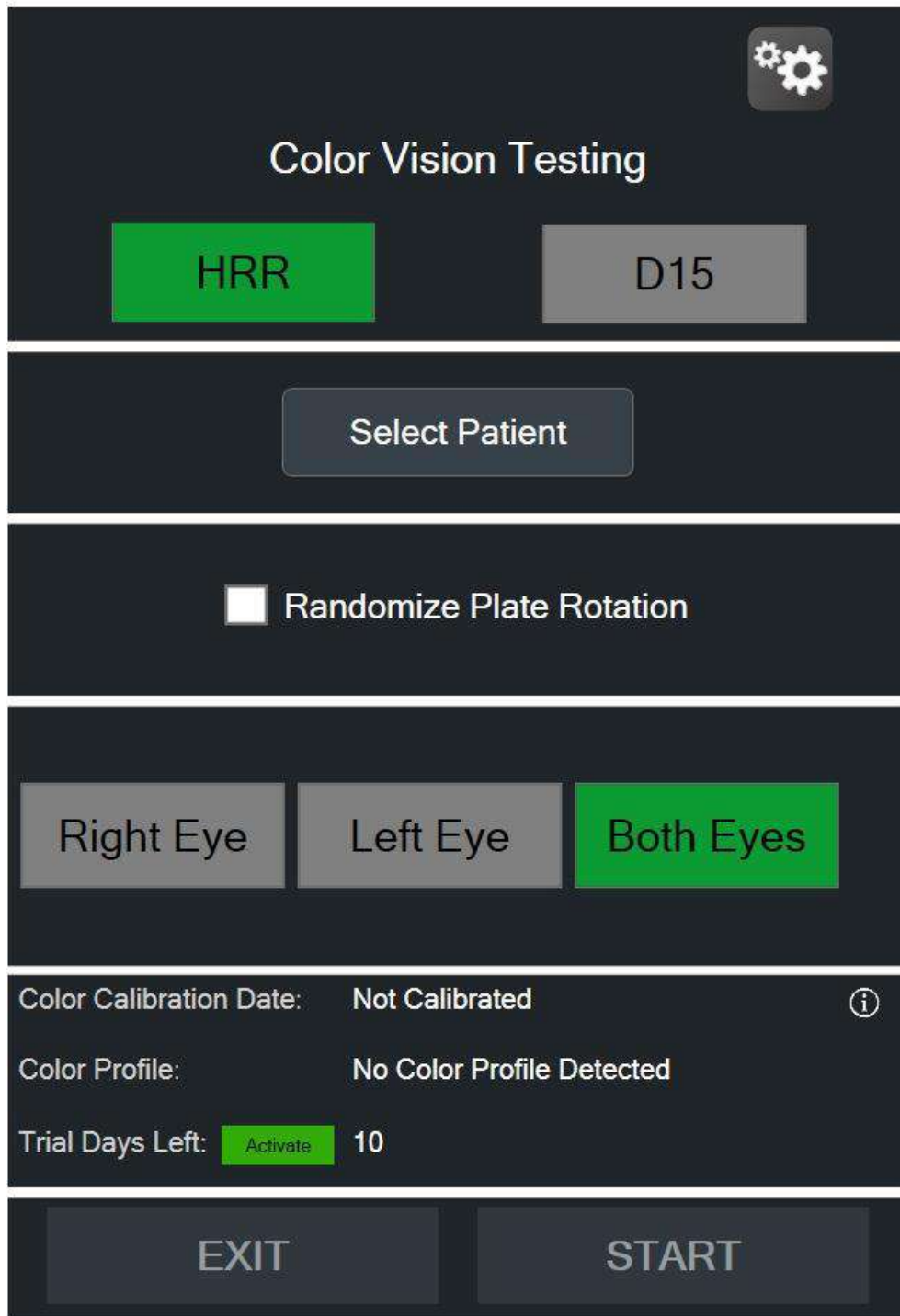
El Presente Instrumento es el Test HRR Diagnostic Digital Test desarrollo por la empresa Good-lite, una adaptación digital del Test Hardy-Rand-Ritter (HRR) que permite la evaluación de la Visión de Colores permitiendo el diagnóstico de las Deficiencias de Visión de Colores y su clasificación de acuerdo a su tipo y a su grado de severidad, mediante el uso de las láminas pseudoisocromáticas.

El Software puede ser programado para evaluar cada ojo independientemente o por conjunto y la rotación de las placas para garantizar la veracidad de sus resultados

El software está diseñado para reconocer si el monitor del equipo donde es administrado esta calibrado para lo cual se usará el calibrador de Color de Monitor Spyder X Pro para garantizar el mejor rendimiento del Software, recolectará datos del Paciente Fecha de Nacimiento Sexo, al final del examen dará el resultado en formato de PDF para su interpretación.

Previa administración del test se hará el firmado del consentimiento informado, padre de familiar o tutor del paciente a quien se le administrará el test toda información se manejará de forma confidencial.

ANEXO 3 Instrumento de medición HRR Digital Diagnostic Test: Configuración del Test



ANEXO 4 Instrumento de Medición HRR Digital Diagnostic Test: Selección de Paciente y Registro de Nuevo Paciente (Fuente: HRR Digital Diagnostic Test disponible en: <https://chart2020.com/product/hrr/>)

Patient Selection

HRR DIGITAL

Use a space between First and Last names

Active Patient Default (first name) Default (last name)

ID	First Name	Last Name	DOB
8	Default	Default	1/1/1990

EXIT START

Add Patient

CHART 2020

Add Patient Information

Last Name

Phone

Email

Reference Number

Gender

Female

Male

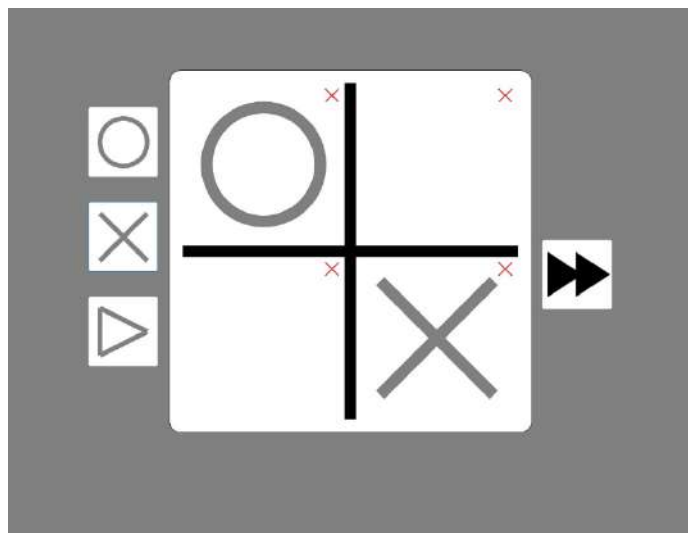
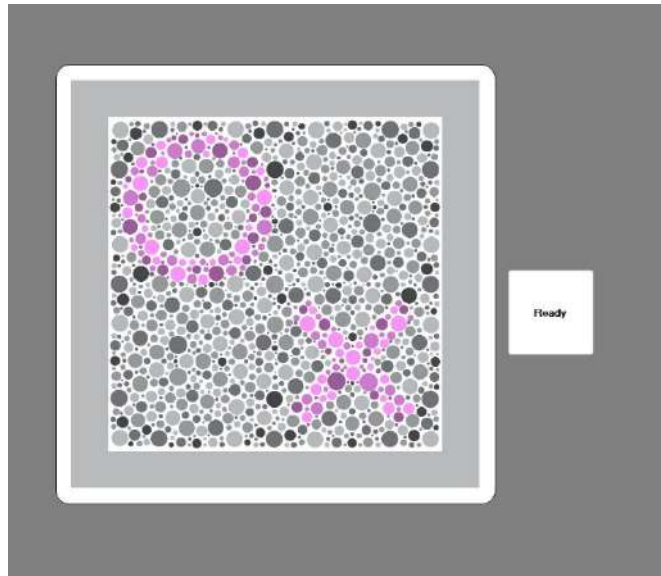
Date of Birth (yyyy/mm/dd)

1900/01/01

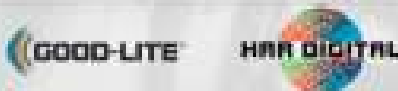
Notes

EXIT START

ANEXO 5 Ejemplo Láminas Pseudoisocromáticas en el Software y respuesta a lámina
(Fuente: HRR Digital Diagnostic Test disponible en: <https://chart2020.com/product/hrr/>)



ANEXO 6 Hoja de Reporte de Resultado HRR Digital Diagnostic Test (Fuente: HRR Digital Diagnostic Test disponible en: <https://chart2020.com/product/hrr/>)



Your logo goes here.

An HRR evaluation of color vision deficiencies

COLOR VISION TEST REPORT

Practice

Practice

Prueba

Telephone

00000 1234

Patient

Patient Name

Test 1

Patient ID	Age	Gender
	17	Female

Test

Date Time	Total Test Time	Eyes	Software Version
8/10/2023 5:07 PM	1:51	Both	3.50
Color Profile Calibration	Auto Rotate		Method
Not Calibrated	False		HRR Digital Edition

Diagnosis

Color Deficient (Protan)


Test 1 has a Strong Protan color vision deficiency. Their last mistake was on Plate 20.

A Protan color vision deficiency is caused by the lack of the red-sensitive cone, which makes it difficult to distinguish colors in the red-green region of the rainbow.

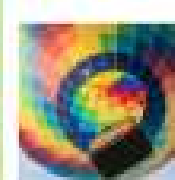
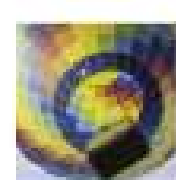


[To learn more about this condition, click here.](#)

Severity

Strong





How Protans see the world

Normal
+
+
+ Color Blind

ANEXO 7 Hoja de Puntaje de HRR Digital Diagnostic Test (Fuente: HRR Digital Diagnostic Test disponible en: <https://chart2020.com/product/hrr/>)



Your logo goes here.

COLOR VISION TEST REPORT

Screening Series Analysis


	Tritan	Tetaran
5	X <input checked="" type="checkbox"/>	O <input checked="" type="checkbox"/>
6	O <input checked="" type="checkbox"/>	▽ <input checked="" type="checkbox"/>
	Protan	Deutan
7	▷ <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>
8	O <input checked="" type="checkbox"/>	△ <input checked="" type="checkbox"/>
9		O <input checked="" type="checkbox"/>
10	X <input checked="" type="checkbox"/>	

Diagnostic Series Analysis

	Protan Sees	Deutan Sees	Tritan Sees	Tetaran Sees
11	O <input checked="" type="checkbox"/>	▷ <input checked="" type="checkbox"/>	▽ <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>
12		X <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>	O <input checked="" type="checkbox"/>
13	△ <input checked="" type="checkbox"/>		O <input checked="" type="checkbox"/>	▽ <input checked="" type="checkbox"/>
14	O <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>	▷ <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>
15	X <input checked="" type="checkbox"/>	O <input checked="" type="checkbox"/>	O <input checked="" type="checkbox"/>	▽ <input checked="" type="checkbox"/>
16	▷ <input checked="" type="checkbox"/>	O <input checked="" type="checkbox"/>	O <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>
17	O <input checked="" type="checkbox"/>	▷ <input checked="" type="checkbox"/>	▷ <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>
18	▷ <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>
19	X <input checked="" type="checkbox"/>	O <input checked="" type="checkbox"/>	O <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>
20	O <input checked="" type="checkbox"/>	▽ <input checked="" type="checkbox"/>	O <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>
21			▽ <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>
22			X <input checked="" type="checkbox"/>	O <input checked="" type="checkbox"/>
23			O <input checked="" type="checkbox"/>	▽ <input checked="" type="checkbox"/>
24			▷ <input checked="" type="checkbox"/>	X <input checked="" type="checkbox"/>
Total:	8	0	2	2

Notes

Color Not Calibrated


The HRR Digital Test powered by Chart2020

ANEXO 8 Consentimiento Informado

Fecha: ____ de _____ del 2023

Yo, _____ identificado con DNI n° _____ (sí/ no) autorizo que mi menor hijo(a) de nombre _____ participe en el estudio **“Deficiencias de Visión de Colores en estudiante de Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco 2023”** del tesista Raffo Sebastian Chira Ovalle de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Medicina Humana, comprendiendo que se aplicara el test HRR digital para la realización de este test y todos los resultados serán manejados con confidencialidad y solo serán utilizados para los motivos dentro de la investigación.

Nombre:

DNI:

ANEXO 9: Solicitud dirigida a director de Clorinda Matto de Turner

SOLICITA: Autorización para conducir actividades de investigación

Señor: Felipe Santiago Quispe Leonardo

Director de la Institución Educativa Clorinda Matto de Turner

Yo **Raffo Sebastian Chira Ovalle** identificado con el **DNI n°71479259** con el Grado de Bachiller en Medicina Humana de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco por la presente expongo


La Deficiencia de Visión de Colores es una condición que afecta la percepción de los colores que son fundamentales para una adecuada educación, la vida cotidiana, orientación vocacional y desempeño en las actividades y profesiones por lo expuesto SOLICITO autorización para realizar actividades dentro de su Institución con los estudiantes de 1° a 5° año de educación secundaria para el Desarrollo de la Tesis con el nombre de "Deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco 2023" cuyo objetivo es el diagnóstico de las Deficiencias de Visión de Colores su tipos y grado de severidad, dentro de las actividades se realizaran talleres informativos a los alumnos, docentes o padres de familia sobre esta condición y sus implicaciones en la vida de los alumnos, además de realizar las pruebas para el diagnóstico de esta condición.

Se adjuntará junto a esta solicitud los siguientes documentos

- Resolución de nombramiento del proyecto de tesis y asesor de parte de la Facultad de Medicina Humana de la UNSAAC
- Documento donde se especifica las actividades que se desea realizar,
- Tríptico informativo sobre la condición que se desea realizar
- Imágenes del test HRR Digital Diagnostc Test que se desea aplicar
- La ficha de recolección de datos que se usará.

Desde ya agradezco su atención y futura aceptación para el desarrollo de esta investigación en beneficio de los estudiantes de su Institución Educativa.

Cusco 18 de septiembre del 2023


Raffo Sebastian Chira Ovalle
Bachiller en Medicina Humana
DNI 71479259
Cel. 993633076



ANEXO 10 Solicitud Dirigida a director de Inca Garcilaso de la Vega

SOLICITA: Autorización para conducir actividades de investigación

Señor. Umberto Suarez Ríos

Director de la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega

Yo **Raffo Sebastian Chira Ovalle** identificado con el **DNI n°71479259** con el Grado de Bachiller en Medicina Humana de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco por la presente expongo

La Deficiencia de Visión de Colores es una condición que afecta la percepción de los colores que son fundamentales para una adecuada educación, la vida cotidiana, orientación vocacional y desempeño en las actividades y profesiones por lo expuesto **SOLICITO** autorización para realizar actividades dentro de su Institución con los estudiantes de 1° a 5° año de educación secundaria para el Desarrollo de la Tesis con el nombre de "**Deficiencias de Visión de Colores en estudiantes de Colegios Nacionales de la Ciudad del Cusco 2023**" cuyo objetivo es el diagnóstico de las Deficiencias de Visión de Colores su tipos y grado de severidad, dentro de las actividades se realizaran talleres informativos a los alumnos, docentes o padres de familia sobre esta condición y sus implicaciones en la vida de los alumnos, además de realizar las pruebas para el diagnóstico de esta condición.

Se adjunta junto a esta solicitud los siguientes documentos

- Resolución de nombramiento del proyecto de tesis y asesor de parte de la Facultad de Medicina Humana de la UNSAAC
- Documento donde se especifica las actividades que se desea realizar.
- Tríptico informativo sobre la condición que se desea realizar
- Imágenes del test HRR Digital Diagnostic Test que se desea aplicar
- La ficha de recolección de datos que se usará.

Desde ya agradezco su atención y futura aceptación para el desarrollo de esta investigación en beneficio de los estudiantes de su Institución Educativa.

Cusco 18 de septiembre del 2023


Raffo Sebastian Chira Ovalle
Bachiller en Medicina Humana
DNI 71479259
Cel: 993633076

ANEXO 11 FOTOS DE CHARLAS REALIZADAS EN LOS SALONES



ANEXO 12 Tríptico usado para las charlas informativas



La Deficiencia de Visión de Colores tiene un gran impacto en la vida las personas debido a la gran importancia que los colores juegan en la actividad diaria, la educación, la elección profesional y ciertas actividades como conducir un vehículo.

En la educación los colores juegan un rol fundamental porque influirán en como se captan los espacios educativos, las actitudes, interacciones, estados de animo esto porque cada color diferentes produce sensaciones y emociones esto de acuerdo a la Psicología del Color, así podemos mencionar:



Existen profesiones y actividades que se ven dificultadas o no se pueden desempeñar por la presencia de Deficiencia de Visión de Colores (DVC) podemos mencionar entre varias:

- Cirujano
- Piloto
- Policía
- Chofer
- Laboratorista
- Patólogo
- Militar
- Paramédico
- Dentista

EVALUACIÓN DE VISIÓN DE COLORES

Para evaluar si una persona tiene una visión de colores normal o DVC existen diversos test entre los principales podemos mencionar los que se basan en la láminas pseudo isocromáticas donde se mostraran láminas llenas de puntos de colores y se pedirá que identifique la o las figuras que vean dependiendo de cuáles identifique o no, se podrá identificar la presencia de la DVC, su tipo y su severidad los principales tests de este tipo son Ishihara y HRR.



Lámina del test de Ishihara

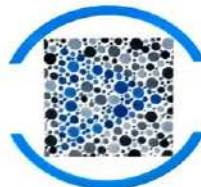


Lámina del test de HRR 4^a edición



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

DEFICIENCIAS DE VISIÓN DE COLORES

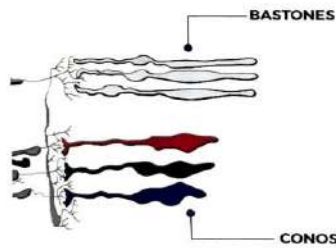
Expositor: Bachiller Raffo Sebastian Chira Ovalle

Cusco 2023

LA VISIÓN DE COLORES

La Visión de Colores es la capacidad de los seres para distinguir las características de un objeto a través de las longitudes de onda de la luz que se transmiten por el espacio.

La Visión de Colores depende de los fotorreceptores en la retina en el ser humano, los bastones (que se encargan de la visión nocturna) y los conos (que se encargan de la visión de colores).



Existen 3 tipos de conos que captan diferentes longitudes de ondas y estos corresponden a los colores Rojo, Verde y Azul. Por estos 3 tipos de fotorreceptores nace la teoría tricromática donde los colores vistos dependen de los fotorreceptores estimulados y el grado en que son estimulados.

LA DEFICIENCIA DE VISIÓN DE COLORES (DVC)

También conocida por otros nombres como discromatopsia, daltonismo, ceguera al color, es la condición donde existe la incapacidad de percibir ciertos colores que puede causar confusión.

La deficiencia de Visión de Colores (DVC) afecta entre un 2% a un 10% de la población dependiendo del lugar, país.

Esta condición afecta principalmente a los varones debido a que es una condición ligada al cromosoma X con un comportamiento recesivo, significa que para afectar al varón (XY) debe haber el X alterado a diferencia de las mujeres (XX) donde los 2 XX deben estar alterado.

CROMOSOMA	CONDICIÓN
X	Y
X	Y
X	X
X	X

VISIÓN DE NORMAL
DVC
VISIÓN NORMAL
DVC

Rojo=X Alterado Azul=X Normal Verde=Y

Los varones se ven afectados en un 8% de toda su población a diferencia de las mujeres que solo les afecta en un 0.2% de su población.

CLASIFICACIÓN DE DEFICIENCIA DE VISIÓN DE COLORES

Esta condición puede ser de 2 tipos Congénita (que es desde al nacimiento) Adquirida (por una enfermedad, lesión o sustancia tóxica). El tipo congénito es el tipo más común de los 2 y se puede hablar de él según los fotorreceptores que han sido afectados o los colores que no se puedan percibir.

FOTORRECEPTOR	COLOR	NOMBRE DE DEFECTO
L	R	PROTANOPIA
M	V	DEUTERANOPIA
S	A	TRITANOPIA

En caso una persona presente alterado los 3 tipos de receptores o no tenga ninguno de los 3 tipos de conos entonces será un caso raro llamado Acromatopsia en donde vera el mundo en blanco y negro.

Entonces la DVC se clasifica dependiendo al color afectado (Rojo-verde, Azul-amarillo) dependiendo que tipo de cono afectado (Protanopia, Deuteranopia, Tritanopia) y el grado de severidad (Leve, Moderado, Severo).

ANEXO 13 Calibrador de Color de Monitor SPYDER X PRO



ANEXO 14 Autorización de Actividades en Colegio Inca Garcilaso de la Vega



DECRETO ADMINISTRATIVO N° 022-2023/DRE-C/UGEL-C/D.I.E. E." IGV"-SEC.D.

Visto, el Expediente N° 3922 de fecha 18-09-2023, presentado por el Sr. Raffo Sebastián CHIRA OVALLE Bachiller de la Facultad de Medicina Humana Universidad San Antonio Abad del Cusco, quien aplicará instrumento test HRR para el desarrollo del trabajo de investigación titulado "Deficiencias de Visión de Colores en Estudiantes de Colegios Nacionales de la Ciudad de Cusco". Para tal efecto, presenta la solicitud y el instrumento de aplicación a estudiantes del Nivel Secundario EBR turnos mañana y tarde, junta los requisitos administrativos que corresponden y estando dentro de mis facultades mi despacho;

DECRETA:

1. **AUTORIZAR**, Raffo Sebastián CHIRA OVALLE Bachiller de la Facultad de Medicina Humana Universidad San Antonio Abad del Cusco, quien aplicará instrumento de investigación para el desarrollo del trabajo, "Deficiencias de Visión de Colores en Estudiantes de Colegios Nacionales de la Ciudad de Cusco".
2. **AUTORIZAR**, la aplicación del instrumento a estudiantes de 1° a 5to de secundaria EBR turnos mañana y tarde, previo consentimiento informado de los padres.
3. **COORDINAR**, con los Subdirectores del Nivel Secundario de los dos turnos, Docentes coordinadores de TOE y TOPICO de cada turno, para que le brinden las facilidades necesarias.
4. **NOTIFICAR**, la presente a las partes interesadas.

Cusco, 20 de setiembre de 2023.


I.E. EMBLEMÁTICA
INCA GARCILASO DE LA VEGA
UGEL CUSCO
Dr. Humberto Suárez Ríos
DIRECTOR

Cc.
Dir. G.
Vca/Sec.

At: La Cultura s/n
084-583143
dg@colegiogarcilasocusco.edu.pe
<http://colegiogarcilasocusco.edu.pe>

ANEXO 15 INTERFAZ DE BASE DE DATOS

RESULTADOS				
Código Ficha	<input type="text"/>	Sexo	<input type="text"/>	
Edad	<input type="text"/>	Visión de Colores	<input type="text"/>	
DEFECTO ROJO-VERDE		DEFECTO AZUL-AMARILLO		
Tipo de Defecto	<input type="text"/>	Tipo de defecto	<input type="text"/>	
Grado de Defecto	<input type="text"/>	Grado de Defecto	<input type="text"/>	
Notas				
Agudeza Visual OD	<input type="text"/>	Uso de Lentes	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Agudeza Visual OI	<input type="text"/>	Otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="button" value="Buscar"/>		<input type="button" value="Registrar"/>		<input type="button" value="Eliminar"/>
<input type="button" value="Limpiar"/>			<input type="button" value="Modificar"/>	

ANEXO 16 Informe 1 presentado a Colegio Inca Garcilaso de La Vega

INFORME

DE: Raffo Sebastian Chira Ovalle

BACHILLER EN MEDICINA HUMAN

A: Humberto Suarez Ríos

DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INCA GARCILASO DE LA VEGA

ASUNTO: INFORME DE AVANCE DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA TESIS

Es de mi agrado dirigirme a su persona para informar sobre el avance de la recolección de datos para la tesis de nombre "DEFICIENCIAS DE VISIÓN DE COLORES EN ESTUDIANTES DE COLEGIOS NACIONALES DE LA CIUDAD DEL CUSCO" de acuerdo al decreto Administrativo N°: 022-2023/DRE-C/UGEL-C/D.I.E.E."IGV"-SEC.D que autoriza las actividades de investigación de coordinación, charlas informativas y aplicación del instrumento de investigación HRR DIGITAL DIAGNOSTIC TEST, a los alumnos previa autorización de sus padres o tutores.

Las actividades desarrolladas hasta la fecha fueron las siguientes

Salón	Charla informativa	Aplicación de instrumento			
5C	2/10/2023	9/10/2023	5B	4/10/2023	11/10/2023
3D	2/10/2023	9/10/2023	2H	4/10/2023	11/10/2023
1C	2/10/2023	9/10/2023	4C	5/10/2023	12/10/2023
4J	2/10/2023		5G	5/10/2023	12/10/2023
1J	2/10/2023	9/10/2023	1D	5/10/2023	
4N	2/10/2023	9/10/2023	2D	5/10/2023	12/10/2023
5D	16/10/2023		3L	5/10/2023	12/10/2023
3B	16/10/2023		2I	5/10/2023	12/10/2023
2E	3/10/2023	10/10/2023	4G	6/10/2023	20/10/2023
1F	3/10/2023	16/10/2023	3G	6/10/2023	13/10/2023
5A	9/10/2023	17/10/2023	5F	6/10/2023	20/10/2023
			1N	6/10/2023	16/10/2023
			2L	13/10/2023	20/10/2023
			3N	13/10/2023	20/10/2023


Se presenta también los resultados en modo de informe que fueron generados de los alumnos a los cuáles se realizó la prueba que fueron puestos en el siguiente enlace DRIVE:


https://drive.google.com/drive/folders/10H4Tknx3ZhL62AIQ_YLa6AZHe58hv1kg?usp=sharing. Se envió también el enlace de cada salón a sus respectivos tutores y una copia de los informes fue dejada también en el área de tópico.

Se continuará con las actividades de charlas y aplicación del instrumento y se enviará los informes de avances según corresponda.

En cuanto tengo que informar a su persona, en honor a la verdad para los fines que considere convenientes

Atentamente


Raffo Sebastian Chira Ovalle
DNI 71479259
Bachiller en Medicina Humana


I.E. EMBLEMÁTICA
G.U.E. INCA GARCILASO DE LA VEGA
TAP. Yilma Condori Condori
SECRETARIA
c. 23/10/2023

ANEXO 17 Informe 2 Presentado a Colegio Inca Garcilaso de La Vega

INFORME

CUSCO 16 de NOVIEMBRE DEL 2023

DE: Raffo Sebastian Chira Ovalle

BACHILLER EN MEDICINA HUMAN

A: Humberto Suarez Rios

DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INCA GARCILASO DE LA VEGA

ASUNTO: INFORME DE ACTIVIDADES REALIZADAS PARA TESIS

Es de mi agrado dirigirme a su persona para Informar sobre el avance de la recolección de datos para la tesis de nombre "DEFICIENCIAS DE VISIÓN DE COLORES EN ESTUDIANTES DE COLEGIOS NACIONALES DE LA CIUDAD DEL CUSCO" de acuerdo al decreto Administrativo N°: 022-2023/DRE-C/UGEL-CUSCO" que autoriza las actividades de investigación de coordinación, C/D.IE.E."IGV"-SEC.D que autoriza las actividades de investigación de coordinación, charlas informativas y aplicación del instrumento de investigación **HRR DIGITAL DIAGNOSTIC TEST**, a los alumnos previa autorización de sus padres o tutores.

Se coordinó con los tutores de los salones a evaluar para una Charla Informativa sobre el tema de la investigación **Las Deficiencias de Visión de Colores**, durante las charlas se realizó entrega de un tríptico informativo y de un consentimiento para que lo firmen los padres para autorizar la participación de sus menores hijos.

Se coordinó para la evaluación de visión de colores donde también se evaluó la agudeza visual inicialmente y luego se evaluó la visión de Colores en laptops con el **PROGRAMA HRR DIGITAL DIAGNOSTIC TEST**.

Se evaluó a un total de 35 salones de 1° a 5° de secundaria entre el turno mañana y tarde evaluándose a un total de 722 alumnos.

Se presenta los resultados en modo de informe que fueron generados de los alumnos a los cuáles se realizó las prueba que fueron puestos en el siguientes enlace DRIVE:
https://drive.google.com/drive/folders/10H4Tkx37hl62AIQ_YLa6A7He58hv1kg?usp=sharing

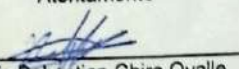
Se envió también el enlace de cada salón a sus respectivos tutores y una copia de los informes en digital fue dejada también en el área de tópicos.}

Se le hará llegar los resultados del análisis estadístico y una copia de la tesis final una vez se encuentre disponible

Agradeciendo todo el apoyo brindado por su institución, su persona, todos los profesores, alumnos y personal para poder realizar esta actividad de investigación.

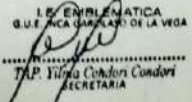
En cuanto tengo que informar a su persona, en honor a la verdad para los fines que considere convenientes

Atentamente



Raffo Sebastian Chira Ovalle
DNI 71479259
Bachiller en Medicina Humana

C. 16-11-2023


I.E. ENRIQUETA
C.E. INCA GARCILASO DE LA VEGA
T.P. Yilda Condori Condori
SECRETARIA

ANEXO 18 Informe de Actividades Realizadas presentada a Colegio Clorinda Matto de Turner

INSTITUCIÓN EDUCATIVA CLORINDA MATTO DE TURNER TÍTULO BACHILLER FECHA: 2 DIC 2023 MESA DE PARTES Sello de Recepción	CHIRA	OVALE	RAFFO SEBASTIAN
	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
	FECHA: 12 / 12 / 23	Nº FOLIOS: []	Nº 001055
	ASUNTO: PRESENTO INFORME DE ACTIVIDADES REALIZADAS DE INVESTIGACIÓN		

A: Felipe Santiago
Director de la Institución Educativa Clorinda Matto de Turner
ASUNTO: INFORME DE ACTIVIDADES REALIZADAS PARA TESIS

Es de mi agrado dirigirme a su persona para informar sobre el avance de la recolección de datos para la tesis de nombre "DEFICIENCIAS DE VISIÓN DE COLORES EN ESTUDIANTES DE COLEGIOS NACIONALES DE LA CIUDAD DEL CUSCO".

Se coordinó con los salones a evaluar para una Charla Informativa sobre el tema de la investigación **Las Deficiencias de Visión de Colores**, durante las charlas se realizó entrega de un tríptico informativo y de un consentimiento para que lo firmen los padres para autorizar la participación de sus menores hijas.

Se coordinó para la evaluación de visión de colores donde también se evaluó la agudeza visual inicialmente y luego se evaluó la visión de Colores en laptops con el **PROGRAMA HRR DIGITAL DIAGNOSTIC TEST**.

Se evaluó a un total de 23 salones de 1° a 5° de secundaria entre el turno mañana y tarde evaluándose a un total de 574 alumnas.


Se presenta los resultados en modo de informes que fueron generados de los alumnas a los cuáles se realizó las prueba que fueron puestos en el siguientes enlace DRIVE: https://drive.google.com/drive/folders/15vA6f6jR5fmxlqg7mg_lRkCmbix9ZQig?usp=sharing

Se le hará llegar los resultados del análisis estadístico y una copia de la tesis final una vez se encuentre disponible

Agradeciendo todo el apoyo brindado por su institución, su persona, todos los profesores, alumnos y personal para poder realizar esta actividad de investigación.

En cuanto tengo que informar a su persona, en honor a la verdad para los fines que considere convenientes

Atentamente


Raffo Sebastian Chira Ovalle
DNI 71479259
Bachiller en Medicina Humana

ANEXO 19 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- A) N° DE FICHA: _____
- B) CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN
1. EDAD: _____ AÑOS
 2. SEXO: VARÓN () MUJER ()
- C) HRR Digital Diagnostic Test

Visión Normal de Colores	Deficiencia de Visión de Colores									
	Rojo-Verde					Azul-Amarillo				
Sin errores en láminas 5-10	Error en lámina:					Error en lámina:				
	7 8 9 10					5 6				
	Tipo (número de total de marcas en columna)		Grado de Severidad (Grupo de lámina donde se registra último error)			Tipo (número de total de marcas en columna)		Grado de Severidad (Grupo de lámina donde se registra último error)		
	Protán	Deután	Leve	Moderado	Severo	Tritán	Tertarán	Leve	Moderado	Severo
		7-10 11-15	16-18	19-20			5-6	21-22	23-24	

- D) Resultados Test HRR
1. Visión de Colores Normal
 2. Deficiencia de Visión de Colores
 - a. Rojo-Verde
 - b. Azul-Amarillo
 3. Tipo de Defecto
 - a. Rojo-Verde
 - I. Protán
 - II. Deután
 - III. No Clasificado
 - b. Azul-Amarillo
 - I. Tritán
 - II. Tertarán
 - III. No clasificado
 4. Grado de severidad
 - a. Rojo-Verde
 - I. Leve
 - II. Moderado
 - III. Severo
 - b. Azul-Amarillo
 - I. Leve
 - II. Moderado
 - III. Severo

OBESRVACIONES: AV

OD

OI

ANEXO 20 Validación Experto 1

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuado al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

Agradecemos anticipadamente su colaboración.

Rodolfo Soto Vera
 Rodolfo Soto Vera
 MEDICO PEDIATRA
 CMP 10113 RNE 44230

ANEXO 21 Validación Experto 2

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----
3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----
4. ¿Considera Ud. si aplicamos en referidas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----
6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

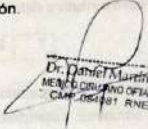
1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----
8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuado al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----
10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?
.....
.....
.....
.....

Agradecemos anticipadamente su colaboración.


Dr. Daniel Martínez Ojeda
MÉDICO CIRUJANO OFTALMÓLOGO
C.M.P. 05481 R.N.E. 037118

ANEXO 22 Validación Experto 3

Bach. Med. Hum. Raffo Chise Ovalle

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN

- ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuado al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

C/Oct./2023
D. OLIVERA
REGISTRO 22529 25.14

Bach. Med. Hum. Raffo Chise Ovalle

- ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

CONSIDERO QUE LA COMPLEJIDAD DEL INSTRUMENTO PLANEADO CORRESPONDE AL NIVEL DE PREGRADO MEDICINA HUMANA, QUE PASEA EL TERCEA.

Olivera
D. OLIVERA
PEDIATRA 22529 25.14

Agradecemos anticipadamente su colaboración.

C/Oct./2023

ANEXO 23 Validación Experto 4

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuado al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?


.....

.....

.....

.....

Agradecemos anticipadamente su colaboración.


 JIMMY MIGUEL CAMPANA SALCEDO
 FISIÓLOGO CIRUJANO OFTALMÓLOGO
 C.M.P. 20053 DNE. +5330

ANEXO 24 Validación de Método de Distancia del Punto Medio (DPP)

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Validez a criterio de expertos, utilizando el método DPP (distancia del punto medio)

PROCEDIMIENTO

Se construyó una tabla donde colocamos los puntajes por ítems y sus respectivos promedios, brindados por cinco especialistas en el tema.

N° ITEMS	EXPERTOS					PROMEDIO	DISTANCIA
	A	B	C	D	E		
1	5	5	5	5		5	0
2	4	5	4	5		4.5	0.5
3	5	5	4	3		4.25	0.75
4	5	5	5	5		5	0
5	5	5	5	5		5	0
6	4	5	4	5		4.5	0.5
7	5	5	4	5		4.75	0.25
8	5	5	5	5		5	0
9	5	5	5	5		5	0

DPP (Distancias de Puntos Múltiples) = 1.060660

Distancia Máxima= 12

Tamaño zona= 2.4

ZONAS	DE	HASTA
A	0	2.4
B	2.4	4.8
C	4.8	7.2
D	7.2	9.6
E	9.6	12

A y B= adecuación total; C= Adecuación Promedio; D= Escasa Adecuación; E= Inadecuación

DPP es de valor 1.060660 cae en la zona A

ANEXO 25 Contrato Subvención Tesis Programa Yachayninchis Wiñarinpapaq



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

RECTORADO

CONTRATO N° 008-VRIN-2023-UNSAAC
PROGRAMA YACHAYNINCHIS - WIÑARINAPPAQ
SUBVENCIÓN DE TESIS DE PRE-GRADO
CONVOCATORIA 2023 – PRIMER GRUPO

Conste por el presente documento el Contrato de Subvención de Tesis de Pre-Grado, suscrito en el marco del Programa de Fortalecimiento de la Investigación "YACHAYNINCHIS WIÑARINANPAQ"; Concurso para el Financiamiento de Tesis de Pregrado 2023, que celebran de una parte:

LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO con RUC N° 20172474501, con domicilio legal en la Calle Tigre N.° 127 del distrito, provincia y departamento del Cusco, debidamente representada por su Rector **DR. ELEAZAR CRUCINTA UGARTE**, identificado con DNI N° 23907230, proclamado como Rector mediante Resolución del Comité Electoral N° 016-2021-CEU-UNSAAC, a quien en adelante se denominará "**UNSAAC**", y de la otra parte,

El **Sr. RAFFO SEBASTIAN CHIRA OVALLE** identificado con DNI N° 71479259, con domicilio real ubicado en Calle Tandapata N° 200 Barrio San Blas, del distrito Cusco, provincia de Cusco, departamento de Cusco, egresado(a) de la Escuela Profesional de Medicina Humana, Facultad de Medicina Humana Código de Estudiante N° 151160, Correo Institucional 151160@unsaac.edu.pe, Correo Personal raffochira@gmail.com a quien en adelante se le denominará el "**SUBVENCIÓNADO**"; en los términos y condiciones siguientes:

PRIMERA. - DE LOS ANTECEDENTES:

La **UNSAAC**, a través de la Resolución N° CU-206-2023-UNSAAC de 5 de junio de 2023 aprobó el Reglamento para la Subvención de Tesis de Pregrado conforme a la propuesta elaborada por la Dirección de Gestión de la Investigación y revisada por la Comisión de Investigación Permanente del Consejo Universitario – CIPCU, que en anexo es parte de la citada resolución.

La **UNSAAC** mediante Resolución Nro. CU-244-2023-UNSAAC de 6 de junio de 2023 resuelve modificar la Resolución N° CU-206-2023-UNSAAC de 5 de junio de 2023, sustituyendo el anexo con el texto corregido del Reglamento para la Subvención de Tesis de Pregrado, que como Anexo es parte integrante de la referida resolución, con efecto retroactivo al 5 de junio de 2023.

La **UNSAAC**, mediante el Vicerrectorado de Investigación y dentro del Programa de Fortalecimiento de la Investigación "YACHAYNINCHIS WIÑARINANPAQ" convoca a concurso de Financiamiento de Tesis de Pregrado 2023 – Primer Grupo, con el objetivo de promover una propuesta de soluciones a los problemas de la Región Cusco y/o del país, basadas en investigación científica, tecnológica y humanística, a través del desarrollo de tesis que conlleven a la obtención del Título Profesional de estudiantes de pregrado, la

Calle Tigre 127 - Teléfono: 222271 - FAX: 238156 - Apdo. 926 CUSCO - PERÚ E-mail: rectorado@unsaac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

RECTORADO

socialización del nuevo conocimiento y publicaciones en revistas indizadas y/o especializadas.

Con Resolución Nro. R-1653-2023-UNSAAC de 27 de noviembre de 2023, la Autoridad Universitaria toma conocimiento y aprueba los resultados de la Convocatoria 2023 - Primer Grupo para la subvención con fondos CANON dentro del marco del Programa Yachayninchis Wiñarinanpaq, modalidad tesis de pregrado, de acuerdo al anexo que forma parte de la referida resolución; dentro de cuyos resultados se encuentra seleccionado(a) como ganador el **SUBVENCIÓNADO**, con la TESIS TITULADA "**DEFICIENCIAS DE VISIÓN DE COLORES EN ESTUDIANTES DE COLEGIOS NACIONALES DE LA CIUDAD DEL CUSCO 2023**", obteniendo el financiamiento de S/7,292.00 (Siete Mil Doscientos Noventa y Dos con 00/100 Soles), la misma que deberá ser ejecutada en el plazo de tres (03) meses, de acuerdo al plan operativo presentado por el **SUBVENCIÓNADO**.

SEGUNDA. - DEL OBJETO DEL CONTRATO:

El presente contrato tiene por objeto subvencionar el desarrollo de la TESIS "**DEFICIENCIAS DE VISIÓN DE COLORES EN ESTUDIANTES DE COLEGIOS NACIONALES DE LA CIUDAD DEL CUSCO 2023**", la cual será ejecutada por el **SUBVENCIÓNADO**, conforme a lo señalado por éste en el plan operativo presentado a la **UNSAAC**, el mismo que forma parte del presente contrato.

TERCERA. - DEL PLAZO DE VIGENCIA Y EJECUCIÓN DEL CONTRATO:

El plazo de vigencia del contrato es de tres (03) meses. La vigencia del Contrato se inicia a partir del día siguiente del primer desembolso y culmina a la emisión del Reporte al Informe Final de Resultados (RIFR), el cual es emitido por el Monitor dentro del periodo de ejecución. El plazo de vigencia del Contrato culmina en la fecha de término aprobado en el Plan Operativo, siendo el plazo máximo de ejecución tres (03) meses.

En caso fortuito o de fuerza mayor debidamente probado por parte del **SUBVENCIÓNADO**, podrá ampliarse la vigencia de la ejecución del contrato a través de una adenda suscrita entre las partes.

CUARTA. - DE LA MODIFICACIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO:

Cualquier requerimiento de ampliación del plazo de ejecución del Contrato, deberá ser presentado con el debido sustento ante la Dirección de la Investigación del VRIN via Sistema PLADDES de Trámite Documentario de la UNSAAC con una anticipación de treinta (30) días calendario antes del cumplimiento de los hitos

La ampliación del plazo de ejecución de la subvención dará lugar a la modificación del Plan Operativo a través de la suscripción de una adenda al presente contrato, la misma que será autorizada por el Vicerrectorado de Investigación, previa evaluación del pedido e informe del Monitor



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

RECTORADO

De ser declarada procedente la ampliación de plazo solicitada, ésta se otorgará hasta por un máximo de cuatro (4) meses.

QUINTA. - DE LA SUBVENCIÓN ECONÓMICA:

De conformidad a lo establecido en el numeral 2.5. Financiamiento, acápite 2.5.1. Importe y plazo y 2.5.2. Partidas presupuestales financiables del Reglamento para la Subvención de Tesis de Pregrado "Programa Yachayninchis Wiñarinanpaq, así como al plan operativo aprobado, la subvención económica asignada asciende a la suma de S/ 7,292.00 (Siete Mil Doscientos Noventa y Dos con 00/100 Soles), la misma que será entregada al SUBVENCIONADO en dos armadas en la siguiente forma:

- PRIMERA ARMADA: 80% del total de la subvención.
- SEGUNDA ARMADA: 20 % del total de la subvención, al acreditar la presentación de la Tesis a Dictamen.

La Dirección de la Investigación del VRIN, tendrá a su cargo efectuar las gestiones administrativas para la entrega de la primera armada del desembolso al SUBVENCIONADO.

SEXTA. - DE LAS OBLIGACIONES DE LAS PARTES:

La UNSAAC se obliga a:

1. Al financiamiento de la Tesis intitulada: "DEFICIENCIAS DE VISIÓN DE COLORES EN ESTUDIANTES DE COLEGIOS NACIONALES DE LA CIUDAD DEL CUSCO 2023" del cual es beneficiario el SUBVENCIONADO.
2. Realizar el acompañamiento y monitoreo de la ejecución de la tesis de acuerdo a los hitos considerados en el plan operativo aprobado, los cuales lo efectuara a través de la Dirección de Unidades de Investigación de la Facultad correspondiente y de la Dirección de la Investigación del Vicerrectorado de Investigación.
3. El proceso de acompañamiento y monitoreo de la ejecución de la tesis, tiene por objeto establecer los pasos a seguir para el cumplimiento de los resultados parciales y finales de la subvención.



EL SUBVENCIONADO, se obliga a:

1. Cumplimiento de los informes técnico-financiero (ITF), informe final de resultados (IFR) y otros de acuerdo a los formatos y plazos establecidos.
2. Informar a la Dirección de Unidades de Investigación de la facultad a la que pertenece el beneficiario sobre la fecha del primer desembolso, para determinar el plazo de ejecución de la tesis, con copia a la DGI.
3. Mantener informado a la Dirección de Unidades de Investigación de la facultad cualquier cambio durante la ejecución de la subvención, con copia a la DGI.
4. Brindar facilidades de acceso e información sobre el desarrollo de la tesis mediante los informes de avance de hitos.
5. Participar del curso-taller de redacción de artículos científicos organizados por el Vicerrectorado de Investigación.
6. Otras obligaciones establecidas por el Vicerrectorado de Investigación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

RECTORADO

Informar el avance de los hitos a la Dirección de Unidades de Investigación de la facultad a la que pertenece el beneficiario, con copia a la Dirección de la Investigación del VRIN.

SÉTIMA. - DE LA RESOLUCIÓN DEL CONTRATO:

En contrato podrá ser resuelto de manera unilateral por la UNSAAC, en los siguientes casos:

1. La falsedad y/o inexactitud de cualquier documento presentado durante la postulación, aún si esta se determinara durante la ejecución del proyecto. La UNSAAC tomará medidas respecto a la participación en futuras convocatorias, así como las acciones correspondientes conforme a Ley.
2. Si se comprueba omisión, inexactitud, alteración de los datos o falsedad de cualquier documento presentado en los informes técnico-financiero presentados durante la ejecución del proyecto de investigación.
3. Al incumplir reiterada y flagrantemente con las recomendaciones efectuadas en las visitas de monitoreo y los reportes de revisión de los Informes Técnicos Financieros.
4. Cuando se determine la inviabilidad de alcanzar los resultados esperados del proyecto durante el periodo del monitoreo.
5. Incumplimiento de las obligaciones establecidas en el Reglamento.
6. Incumplimiento de las obligaciones reguladas en las normas internas de la UNSAAC que resulten aplicables al concurso.
7. Incumplimiento de iniciar actividades luego de recibir la primera armada.
8. Otros que establezca el VRIN.

En caso de resolución del contrato, el **SUBVENCIONADO** deberá devolver a la UNSAAC el íntegro del monto entregado como financiamiento más los intereses de Ley. Asimismo, será inhabilitado para futuras postulaciones de subvenciones; sin perjuicio de disponer a la facultad correspondiente la suspensión de cualquier trámite conducentes a la obtención del título profesional.

De mutuo acuerdo y sin perjuicio de resolver unilateralmente la UNSAAC el presente contrato por las causales señaladas precedentemente, la **UNSAAC** ante el incumplimiento por parte del **SUBVENCIONADO** de los términos del mismo, está facultada expresamente para el inicio de las acciones legales que correspondan (Administrativa, civil y penal) destinadas al recupero del monto de la subvención más los intereses legales y la indemnización correspondiente por daños y perjuicios.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO RECTORADO

OCTAVA. - DE LA JURISDICCIÓN Y EL DOMICILIO:

La ejecución, validez e interpretación de este Contrato se hará de acuerdo con las leyes del Estado Peruano. En tal sentido las partes se someten a las autoridades jurisdiccionales de la Corte Superior de Justicia del Cusco, señalando como su domicilio y correos (emails) los indicados en la introducción del presente contrato, en donde se les hará llegar todas las comunicaciones relacionadas con este Contrato.

Para que cualquier cambio de domicilio sea válido entre las partes, este cambio deberá ser comunicado a la otra parte por escrito con un plazo de treinta (30) días, a la fecha de recibida la última comunicación escrita enviada por la parte remitente

NOVENA. - CLAUSULA FINAL.-

Las partes declaran que el presente contrato es expresión fiel de la libre voluntad de las partes, quienes lo suscriben en tres (3) originales en señal de conformidad con cada una de sus cláusulas, en la ciudad de Cusco, el día 13 de diciembre de 2023.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

DR. ELEAZAR CRUCINTA UGARTE
RECTOR

DR. ELEAZAR CRUCINTA UGARTE
RECTOR UNSAAC

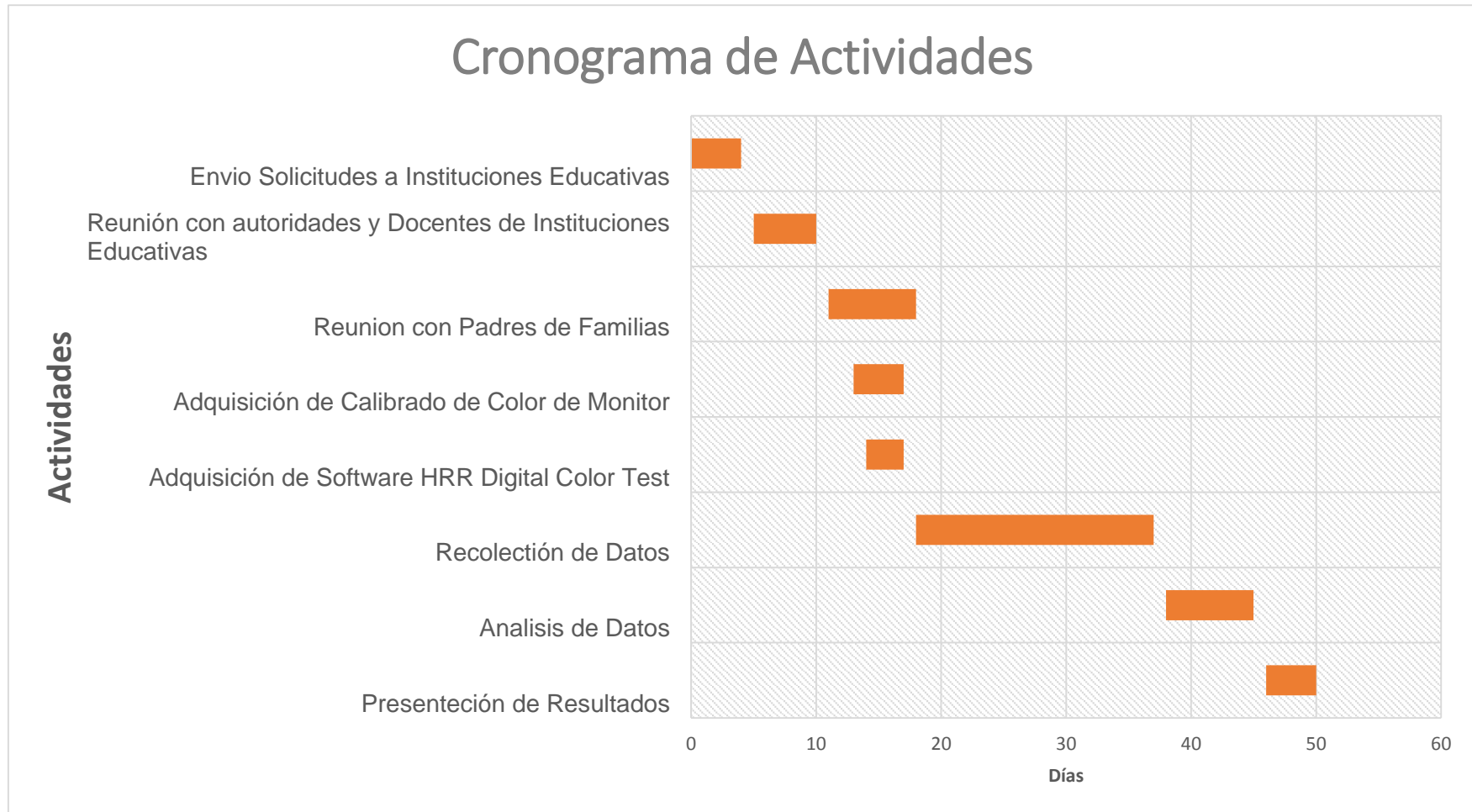
RAFFO SEBASTIAN CHIRA OVALLE
SUBVENCIONADO

ANEXO 26 Presupuesto

Recurso	Costo referencial
Software “HRR Diagnostic Digital Test” x 3	190 soles
Calibrador de Color de Monitor Spyder X Pro	899 soles
Impresiones consentimiento informado	250 soles
Tramites	75 soles
Transporte de equipos laptops	450 soles
Trípticos informativos	700 soles
Lapiceros	10 soles
Impresión Fichas recolección de datos	120 soles
Tabla de Snellen	30 soles

EL trabajo de investigación fue presentado al concurso de subvención de tesis de pregrado “Yachayninchis Wiñarinpapaq” de la UNSAAC donde fue elegido como uno de los ganadores como se puede observar en el contrato firmado en el [ANEXO 25](#)

ANEXO 27 CRONOGRAMA



ANEXO 28 INFORME ECONÓMICO



DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN
UNIDAD DE FINANZAS
Sub Unidad de Integración Contable
INFORME N° 0192-2024-SU/IC.UF/DIGA

A : MGT. OLGA MARITZA MORALES PAREJA
Directora General de Administración - UNSAAC

DEL : CPC. SOLEDAD CUNO GONZALES
Jefe de la Sub Unidad de Integración Contable.

REF. : Exp. N° 630614 - CHIRA-OVALLE-RAFFO SEBASTIAN

ASUNTO : Rendición de gasto en mérito a la Resolución N° R-1653-2023-UNSAAC, 27 de Noviembre del 2023

FECHA : Cusco, 19 de abril de 2024

En atención a lo solicitado, se revisa el expediente de acuerdo a la Resolución N° R-1653-2023-UNSAAC, sobre rendición de gasto por habilitación de fondos, presentado por el tesista CHIRA-OVALLE-RAFFO SEBASTIAN egresado de la Escuela Profesional de Medicina Humana, ganador del Primer Grupo de la Convocatoria 2023 en el Programa "Yachayninchis Wiñarinanpaq" - Modalidad Tesis de Pregrado para estudiantes y financiamiento de su Tesis intitulada "DEFICIENCIAS DE VISION DE COLORES EN ESTUDIANTES DE COLEGIOS NACIONALES DE LA CIUDAD DEL CUSCO 2023".

Se le habilita por subvención económica como PRIMER DESEMBOLOSO (80%) el monto total de S/ 5,833.60 soles (CINCO MIL OCHOCIENTOS TRENTA Y TRES CON 60/100 soles), por lo que rinde cuenta documentada de gastos conforme al anexo auxiliar y cuadro resumen

SIAF N° 385-2024		C/P N° 020559		PLLA N° 149		FTE. FTO.: 5 R.D. 18		OBSERVACION
CADENA DE GASTO: 2.5.31.11. A ESTUDIANTES				MONTO HABILITADO			S/ 5,833.60	
FECHA	DOCUMENTO TIPO	NO.	PROVEEDOR	DESCRIPCION DEL GASTO	IMPORTE SEGUN PLAN OPERATIVO	IMPORTE RENDIDO	IMPORTE A RECONOCER	
			MATERIALES E INSUMOS 2022		760.00	760.00	760.00	
5/03/2024	FACT	8001-67	Multiservicios Rocio	Impresión trípticos		530.00		
19/03/2024	B/V	0001-000539	Alicia Huaman Percca	Impresiones consentimiento informado		80.00		
19/03/2024	B/V	0001-000540	Alicia Huaman Percca	Impresión Ficha de Registro de Datos		15.50		
19/03/2024	B/V	0001-000541	Alicia Huaman Percca	Impresión de tesis		28.50		
19/03/2024	B/V	8001-582	SERVICOPIAS JAQUELINE E.I.R.L	Millar de papel Bond Archivadores Lapiceros		106.00		
			SERVICIO DE TERCEROS 2022		2,000.00	2,000.00	2,000.00	
1/03/2024	RHE	E001-1	HUAYAPA LIMPE YULIANA	Personal de Campo para toma de muestra de tesis		500.00		
12/03/2024	RHE	E001-3	Nieves Tamaytonza Alexander Anibal	Personal de Campo para toma de muestra de tesis		500.00		
12/03/2024	RHE	E001-3	Candia Arcondo Sheyia Azucena	Personal de Campo para toma de muestra de tesis		500.00		
20/03/2024	RHE	E001-3	ARCIGA QUISPE CHRISTIAN ALEX	Personal de Campo para toma de muestra de tesis		500.00		
			MANUTENCION/ PASAJES Y VIATICOS 2022		0.00	0.00	0.00	
			PREGRADO/ OTROS GASTOS 2022		3,073.60	326.00	326.00	
6/03/2024	B/V	8348987	Caja Municipal Cusco- Servicio de Cobranzas UNSAAC	Trámite Administrativa Dictaminantes		17.00		



DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN
UNIDAD DE FINANZAS
Sub Unidad de Integración Contable

Fecha	Doc. No.	Doc. No.	Descripción	Detalle	Importe		
20/03/2024	DD.II.	DI-1	Declaración Jurado Transporte taxi equipo	Taxi para transporte de equipo 13/02/2024-12/03/2024	180.00		
8/04/2024	RECIBO	8544099	Caja Municipal Cusco- Servicio de Cobranzas UNSAAC	Pago tramite administrativo para rendición de cuenta	17.00		
21/03/2024	DD.II.	DI-2	Declaración Jurado Transporte taxi equipo	Taxi para transporte de equipo 13/03/2024-18/03/2024	112.00		
TOTAL RENDIDO					3,086.00		
TOTAL RENDIDO ACEPTADO						3,086.00	
SALDO A DEVOLVER						2,747.60	

El rrendente devolverá el importe de S/ 2,747.60 en el SIAF: 385-2024, MONTO QUE DEBERÁ SER DEPOSITADO EN EL AREA DE TESORERIA

El presente informe y la documentación sustentatoria del gasto deberán ser glisados al **COMPROBANTE DE PAGO**, en el **ÁREA DE TESORERIA-UNIDAD DE FINANZAS**.

Es cuanto informo a Ud., para su conocimiento y fines correspondientes

Atentamente,

DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN
UNIDAD DE FINANZAS

19 ABR. 2024



[Handwritten Signature]

RECIBIDO

...IDAD CUNO GONZALES
... de la Sub Unidad de Integración Contable