UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

T E S I S

Exposición a dispositivos tecnológicos digitales asociadas a la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. ALFRED NOBEL, Cerro de Pasco-2025

Para optar el título profesional de:

Médico Cirujano

Autor:

Bach. Daniel Hugo ESPINOZA VILLANUEVA

Asesor:

Dra. Elsa Ruth MONTERO JARA

Cerro de Pasco - Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

T E S I S

Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. ALFRED NOBEL, Cerro de Pasco-2025

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Javier SOLIS CONDOR	**Dr. Samuel Euisebio ROJAS CHIPANA**
PRESIDENTE	**MIEMBRO**

Mg. Elsa INCHE ARCE

MIEMBRO

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 0015-2025-UNDAC-D/UI-FMH

La Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional "Daniel Alcides Carrión" ha realizado el análisis de exclusión en el Software de similitud Turniting Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Bach. Daniel Hugo ESPINOZA VILLANUEVA

Escuela de Formación Profesional de:

MEDICINA HUMANA

Tipo de Trabajo:

TESIS

Título de Trabajo:

"Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. ALFRED NOBEL, Cerro de Pasco-2025"

Asesor:

Dra. Elsa Ruth MONTERO JARA

Índice de Similitud:

11%

Calificativo:

APROBADO

Es cuanto informo, para los fines del caso

Cerro de Pasco, 11 de diciembre del 2025

Atentamente,

CESAR MARTIN NAPA SANCHEZ
Jefe(e)
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN - FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

Se adjunta:

- ✓ **REPORTE DE TURNITING**

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento digital archivado en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: **https://digital.undac.edu.pe/verifica/inicio.do** e ingresando la siguiente clave: **C74NNQ2**

DEDICATORIA

Dedico a mis padres Hugo y Erlinda por su apoyo incondicional día a día animándome y esforzándose para poder seguir con la carrera sin mayores dificultades, también a mis hermanos Marcos, Ruth, Yumara y Arely que siempre me daban su apoyo para no rendirme y motivo para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A, Dios por guiarme y siempre dándome las fuerzas para seguir adelante y nunca dejándome solo.

A, mis queridos Padres Hugo y Erlinda quienes estuvieron desde el principio y siempre confiaron en mí y en mis capacidades para culminar la carrera.

A, mis hermanos Marcos, Ruth, Yumara y Arely quienes siempre me mostraron su apoyo y energía para poder esforzarme día a día.

A Damaris una persona muy cercana a mí, quien con su cariño, paciencia y apoyo inagotable me impulsó a continuar incluso cuando el camino se hacía difícil.

A mi asesora, Dra., Elsa Montero Jara, por su guía, dedicación y apoyo constante durante el desarrollo de esta tesis.

A, los Doctores de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión por brindarme sus conocimientos en las distintas materias y poder cultivarlas para ser un buen profesional.

A, el director del Colegio Privado de Ciencias “ALFRED NOBEL” por facilitarme la ejecución de mi investigación de igual manera a los asesores, padres y estudiantes quienes fueron muy colaboradores para que el proyecto se realice de manera eficaz

RESUMEN

El uso de dispositivos tecnológicos digitales es muy esencial en estos últimos años ya que se usa en los colegios, universidades y en el ámbito laboral, olvidamos los problemas que estos pueden a llegar a causar entre los mas frecuentes es la disminución de la agudeza visual y más preocupante en la población infantil. Este estudio de investigación tiene como título Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. ALFRED NOBEL, Cerro de Pasco-2025. El objetivo fue determinar la relación entre el uso de dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025. Este estudio se desarrolló en un enfoque no experimental, de una intervención observacional, trasversal y correlacional. De esta población se realizó una muestra censal de 32 estudiantes entre el 4to y 5to de primaria del C.P.C. ALFRED NOBEL. Los instrumentos usados fueron un cuestionario y se realizó la prueba de Snellen en los estudiantes. El procesamiento de estos datos se realizó mediante una ficha de registro y el software Stata Los resultados encontrados fueron un 75% de los estudiantes usan al menos un dispositivo tecnológico digital, entre ellos el más frecuente fue la tablet con un 81.3% siguiendo la laptop/PC con un 81.3%, también se observó que el 25 % presento disminución en la agudeza visual y un 50% mostro alteración en uno o ambos ojos, los análisis inferenciales (chi cuadrado y correlacional de Pearson) indicaron que no existe una relación estadísticamente significativa en el uso de estos dispositivos digitales y la disminución de la agudeza visual ($p > 0.05$ en todas las pruebas). Se concluye que, en esta población escolar, la diminución de agudeza visual no está relacionada con la exposición tecnológica por lo que se requiere estudios con muestras mayores.

Palabras claves: agudeza visual, dispositivos digitales, salud ocular, estudiantes, Pasco.

ABSTRACT

The use of digital technological devices has become essential in recent years, as they are used in schools, universities, and the workplace. We often overlook the problems these devices can cause, among the most frequent being a decrease in visual acuity, which is particularly concerning in children. This research study, entitled "Exposure to Digital Technological Devices Associated with the Decrease in Visual Acuity in 4th and 5th Grade Students of the Alfred Nobel Primary School, Cerro de Pasco-2025," aimed to determine the relationship between the use of digital technological devices and the decrease in visual acuity in these students. The study employed a non-experimental, observational, cross-sectional, and correlational approach. A census sample of 32 students from the 4th and 5th grades of the Alfred Nobel Primary School was selected from this population. Alfredo Nobel. The instruments used were a questionnaire and the Snellen chart test administered to the students. Data processing was performed using a data collection form and Stata software. The results showed that 75% of the students use at least one digital technological device, the most frequent being tablets (81.3%), followed by laptops/PCs (81.3%). It was also observed that 25% presented decreased visual acuity and 50% showed alterations in one or both eyes. Inferential analyses (chi-square and Pearson correlation) indicated no statistically significant relationship between the use of these digital devices and decreased visual acuity ($p > 0.05$ in all tests). It is concluded that, in this student population, decreased visual acuity is not related to technological exposure, therefore further studies with larger samples are required.

Keywords: visual acuity, digital devices, ocular health, students, Pasco.

INTRODUCCIÓN

La rápida incorporación de dispositivos digitales (tablets, teléfonos inteligentes, computadoras y pizarras electrónicas) en los entornos educativos y domésticos ha modificado los hábitos visuales de los escolares, aumentando el tiempo continúo dedicado a la visión cercana y las tareas en pantalla. Esta transición, acelerada por las medidas de educación remota durante la pandemia y por la mayor disponibilidad de dispositivos personales, ha puesto en primer plano preocupaciones sobre la salud ocular infantil, especialmente en edades críticas para el desarrollo visual como 4.º y 5.º grado de primaria (1).

En estudios recientes muestran dos principales cuestiones, por una parte, el aumento de prevalencia de miopía asociada con los factores de estilo de vida por ejemplo (disminución del tiempo al aire y tiempo frente a los dispositivos tecnológicos digitales) a su vez los síntomas de fatiga visual o síndrome visual informática cómo ejemplo (visión borrosa transitoria, ojos secos, cefalea y molestia cervical) generados por el uso prolongado de dispositivos tecnológicos digitales. (2)

La agudeza visual en la infancia es un proceso en desarrollo continuo que alcanza su madurez aproximadamente entre los 8 y 10 años de edad. Durante este periodo, el sistema visual es especialmente susceptible a estímulos externos, por lo que cualquier factor que genere estrés ocular como esfuerzos prolongados en visión cercana, iluminación inadecuada o exposición continua a pantallas puede interferir en el desarrollo normal de la función visual. La literatura reciente sostiene que los niños presentan mayor riesgo de fatiga visual y alteraciones refractivas debido a que su sistema acomodativo, aunque eficiente, tiende a sobre utilizarse en tareas de enfoque sostenido, lo que puede generar fluctuaciones en la agudeza visual o favorecer la aparición de miopía. Diversos estudios clínicos han señalado que, a edades tempranas, la plasticidad

ocular es alta, lo que hace que tanto los factores protectores como los de riesgo puedan modificar de manera más marcada la función visual infantil (3).

En los últimos años, se ha observado un incremento en problemas de baja agudeza visual y miopía temprana en estudiantes de educación primaria, fenómeno descrito por organismos internacionales como una “epidemia silenciosa” vinculada a los cambios en los hábitos visuales de la infancia. Los niños en edad escolar pasan cada vez menos tiempo al aire libre actividad demostrada como protectora de la agudeza visual y más tiempo realizando actividades en visión próxima mediante dispositivos digitales. La evidencia epidemiológica de 2022 a 2024 indica que la disminución de la agudeza visual puede presentarse de manera progresiva, iniciándose con visión borrosa transitoria, dificultad para enfocar y molestias oculares, que posteriormente pueden evolucionar a defectos refractivos si no se interviene adecuadamente. La detección temprana en el entorno escolar es crucial, pues la reducción no corregida de la agudeza visual afecta directamente el rendimiento académico, la concentración y el comportamiento en clase (4).

Finalmente, este estudio de la asociación entre la exposición de dispositivos tecnológicos digitales con la disminución de la agudeza visual en estudiantes del 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. ALFRED NOBEL Cerro de Pasco 2025, ayudara a contribuir un conocimiento científico a nivel local y concientizar a las familias a proteger la salud visual de los estudiantes para así optimizar el desempeño académico y buena salud.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....1

1.2. Delimitación de la investigación.....3

1.3. Formulación del problema 4

1.3.1. Problema general.....4

1.3.2. Problemas específicos 4

1.4. Formulación de objetivos.....4

1.4.1. Objetivo general 4

1.4.2. Objetivos específicos 5

1.5. Justificación de la investigación 5

1.6. Limitaciones de la investigación.....6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....8

2.2. Bases teóricas – científicas 18

2.2.1. Dispositivos Tecnológicos 18
2.2.2. Distancia de uso y ergonomía 18
2.2.3. Posibles daños por el uso inadecuado de dispositivos electrónicos 20
2.2.4. Agudeza visual 21
2.2.5. Tipos de optotipos 22
2.2.6. Anatomía del ojo 24
2.2.7. Fisiología del ojo 26
2.3. Definición de términos básicos 29
2.4. Formulación de hipótesis 30
2.4.1. Hipótesis general 30
2.4.2. Hipótesis especifica 30
2.5. Identificación de variables 31
2.6. Definición operacional de variables e indicadores 32

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación 34
3.2. Nivel de la investigación 34
3.3. Métodos de investigación 34
3.4. Diseño de investigación 35
3.5. Población y muestra 35
3.5.1. Población 35
3.5.2. Muestra 35
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 36
3.6.1. Técnica 36
3.6.2. Descripción de instrumentos 36

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación 37
3.7.1. Selección de los Instrumentos 37
3.7.2. Validación de los instrumentos 37
3.7.3. Confiabilidad de los datos 38
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos 38
3.9. Tratamiento estadístico 38
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica 40

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo 42
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados 43
4.3. Prueba de hipótesis.....53
4.4. Discusión de resultados.....55
CONCLUSIONES
RECOMENDACIONES
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Características generales de la muestra (n = 32).*.....44

Tabla 2. *Prueba de normalidad de las variables cuantitativas (Shapiro–Wilk)* 49

Tabla 3. *Asociación entre la condición visual y variables de exposición y características de los estudiantes.*.....50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dispositivos digitales 20

Figura 2. *Cartilla de Snellen* 22

Figura 3. *Test de landolt* 23

Figura 4. Clasificación visual general 43

Figura 5. Tiempo diario de uso de pantallas 46

Figura 6. Uso de dispositivos tecnológicos 47

Figura 7. Distribución de agudeza visual en ojo derecho. 48

Figura 8. Distribución de agudeza visual en ojo izquierdo. 49

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente 2.2 millones de personas en el mundo presentan una discapacidad visual o ceguera y alrededor de mil millones de personas presentan algún grado de discapacidad visual evitable (1). Entre las causas más frecuentes de pérdida de visión lejana se encuentran las cataratas, que afectan aproximadamente a 94 millones de individuos, seguidas por los errores de refracción no corregidos, con 88,4 millones de casos. Otras causas importantes incluyen la degeneración macular asociada a la edad (8 millones), el glaucoma (7,7 millones) y la retinopatía diabética (3,9 millones) (2).

Diversos estudios realizados en 9 países de América Latina y el Caribe han evidenciado que las mayores tasas de ceguera y discapacidad visual se concentran principalmente en zonas rurales y poblaciones en situación de marginalidad (3). La distribución de estas condiciones visuales no es uniforme en la región. Se estima que, en varios países, por cada millón de habitantes existen

alrededor de 5,000 personas ciegas y 20,000 con algún grado de discapacidad visual (2). Cabe resaltar que aproximadamente dos tercios de estos casos son atribuibles a causas prevenibles o tratables, como cataratas, errores de refracción no corregidos, retinopatía diabética, glaucoma, ceguera infantil, tracoma y oncocercosis (4).

Actualmente según el reporte de la Digital 2025 Global Overview report, menciona que 5.780 millones de individuos utilizan un teléfono móvil, lo cual representa el 70,5 % de la población global. La cantidad de usuarios móviles exclusivos ha crecido en 112 millones en el último año, lo que implica un incremento interanual del 2,0 %. Por otro lado, los datos indican que los smartphones constituyen casi el 87 % de los dispositivos móviles utilizados a nivel global (5).

Según el informe "Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares" del INEI, que contrastó los trimestres de julio, agosto y septiembre de 2019 con los del 2020, se determinó que la población de niños, niñas y adolescentes ha aumentado su uso de internet. Para los niños y niñas de 6 a 11 años, se incrementó de un 41,1% en 2019 a un 69,8% en 2020. En cuanto al grupo de 12 a 18 años, se incrementó del 77,4% al 85,7% en el mismo lapso de tiempo (6).

Durante el primer trimestre del 2024, el 72,0% de niños y jóvenes de entre 6 y 17 años, utilizó el servicio de Internet, lo que representó un aumento de 5,1 puntos porcentuales en comparación con el trimestre correspondiente al año 2023 (66,9%). Por lo tanto, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) lo comunicó en el reporte técnico Estado de la Niñez y Adolescencia. El incremento

fue de 8,0 puntos porcentuales entre los niños de 6 a 11 años, pasando del 50,2% al 58,2%, y entre los adolescentes de 12 a 17 años, del 81,9 al 84,9% (7).

Hoy en día, la exposición excesiva a pantallas digitales ha tenido un efecto perjudicial en varias áreas sociales y educativas, incrementando la incidencia de trastornos de refracción visual, en particular la miopía. De acuerdo con el metaanálisis realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el Informe Mundial sobre la Visión (2020), se anticipa un incremento de 200 millones en el número de niños y adolescentes con miopía entre los años 2000 y 2050. Los progresos tecnológicos han transformado la utilización de aparatos electrónicos en una exigencia diaria, siendo su abuso entre niños y adolescentes el responsable tanto de un déficit precoz en el desarrollo y la función visual, como del avance en los aspectos físico, social y cognitivo (8).

1.2. Delimitación de la investigación

La presente investigación se delimita temática, espacial, temporal y poblacionalmente para garantizar precisión y coherencia metodológica. En cuanto a lo temático, el estudio se centra exclusivamente en analizar la exposición a dispositivos tecnológicos digitales (como teléfonos móviles, tablets, computadoras y televisores) y su relación con la disminución de la agudeza visual en estudiantes, dejando fuera otros posibles trastornos oculares no vinculados directamente con el uso de pantallas (como cataratas, glaucoma o patologías congénitas). En el plano espacial, la investigación se desarrollará en el Colegio Privado de Ciencias “Alfred Nobel”, ubicado en la ciudad de Cerro de Pasco, una zona de alta altitud cuyas condiciones ambientales particulares pueden influir en la salud visual infantil. Respecto a la delimitación temporal, el estudio comprende el periodo académico 2025, en el cual se recolectarán los datos de exposición

digital y evaluaciones de agudeza visual. Finalmente, en lo referente a la delimitación poblacional, la investigación estará dirigida exclusivamente a los estudiantes de 4to y 5to grado de educación primaria, cuyas edades aproximadas oscilan entre los 9 y 11 años, excluyendo a otros niveles educativos y a estudiantes con diagnósticos previos de patologías visuales severas no asociadas al uso de dispositivos. Esta delimitación permite enfocar el análisis en un grupo específico de alta vulnerabilidad, garantizando resultados pertinentes y contextualizados.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la relación que existe entre la exposición a dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco - 2025?

1.3.2. Problemas específicos

a. ¿Cuál es el tiempo promedio y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos digitales en los estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025?
b. ¿Cuál es el porcentaje que presenta una disminución de la agudeza visual en los estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el uso de dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025.

1.4.2. Objetivos específicos

a. Identificar el tiempo promedio y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos digitales en los estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025.

b. Estimar el porcentaje que presenta disminución de la agudeza visual en los estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025.

1.5. Justificación de la investigación

El estudio es pertinente desde el enfoque teórico porque amplía el conocimiento existente sobre la relación entre la exposición a dispositivos tecnológicos y la disminución de la agudeza visual en niños en etapa escolar. Aunque diversas investigaciones internacionales han demostrado que el uso prolongado de pantallas puede favorecer la aparición de fatiga visual, miopía temprana y alteraciones en el sistema acomodativo, aún existen vacíos en contextos específicos como zonas de gran altitud (Cerro de Pasco), donde factores ambientales como la mayor radiación ultravioleta o la iluminación natural cambiante pueden influir de manera distinta en la salud ocular infantil. Por ello, generar evidencia contextualizada contribuye al fortalecimiento del marco conceptual sobre el desarrollo visual en niños y sobre los riesgos asociados al uso intensivo de dispositivos digitales

Desde una perspectiva práctica, la investigación resulta fundamental para la comunidad educativa del C.P.C. Alfred Nobel, ya que permitirá identificar el nivel de riesgo visual al que están expuestos los estudiantes de 4.º y 5.º grado. Los resultados permitirán proponer estrategias de prevención, tales como pausas visuales, tiempos máximos de uso de pantallas, adecuación de la iluminación en

aulas y campañas de educación visual dirigidas a docentes, estudiantes y padres de familia. Además, contar con información concreta permitirá a la institución implementar políticas escolares más saludables y orientar a las familias sobre hábitos para proteger la visión de los niños, aportando directamente a su bienestar y rendimiento académico

Metodológicamente, este proyecto es relevante porque propone un diseño que permite analizar de manera objetiva la relación entre dos variables clave: la exposición a dispositivos digitales y la agudeza visual. El uso de instrumentos estandarizados para medir la agudeza visual (como cartillas optométricas) y un cuestionario estructuradas para cuantificar el tiempo de exposición a pantallas garantiza la validez de los datos obtenidos. Asimismo, el estudio incorpora métodos cuantitativos que permiten establecer asociaciones claras entre variables, contribuyendo a investigaciones futuras en el campo de la salud escolar y fortaleciendo la base científica para futuras intervenciones en instituciones educativas de la región.

1.6. Limitaciones de la investigación

En este estudio se encontraron estas limitaciones:

- Las mediciones del tiempo de exposición y uso de dispositivos se obtienen por autoreportes de los estudiantes lo que puede generar sesgo de memoria
- La agudeza visual se evalúa en un único momento imposibilitando ver cambios en el transcurso del tiempo
- Para la medición de la agudeza visual se presentaron factores externos como la iluminación, ergonomías antecedentes familiar y tiempo al aire libre, los cuales pueden influir en los resultados obtenidos
- La muestra esta conformada por los estudiantes del 4to y 5to de grado del

C.P.C. ALFRED NOBEL los cuales fueron 32 estudiantes es una muestra muy baja y reduce la potencia del estudio y podría dificultar la identificación de la asociación entre la exposición a dispositivos tecnológicos digitales y la agudeza visual.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Mingkun Yu, Yuanyuanhu, Mei Han, Canción de Jiawei, Ziyun Wu, Zihang Xu, Yi Liu, Zhen shao, Guoyong Liu, Zhipeng Yang, Hongsheng Bi (2023).” Análisis de los factores de riesgo globales de aparición de miopía en niños: una revisión sistemática y un metaanálisis” La finalidad de este trabajo fue examinar minuciosamente los factores de riesgo que inciden en la miopía en niños, con el fin de elaborar estrategias de prevención y tratamiento más efectivas. Por tanto, se recurrió a información de bases de datos para analizar la correlación entre la incidencia de la miopía y sus factores de riesgo. Métodos: En junio de 2022, se llevaron a cabo búsquedas en línea en ocho bases de datos. Se incorporaron investigaciones de cohorte que evaluaron el vínculo entre los factores de riesgo y la miopía. La elección no se restringió por lenguaje. Se empleó la Escala de Newcastle-Ottawa (NOS) para evaluar el riesgo de prejuicio y se llevó a cabo un análisis GRADE para establecer la fiabilidad de las pruebas. Se reconocieron factores de riesgo potenciales con resultados tanto positivos

como negativos. Resultados: La prueba de que los factores de riesgo para la miopía son variados, incluyendo descubrimientos tanto positivos (20) como negativos (17). En 19 investigaciones de cohorte realizadas a 3578 niños, las niñas presentaron una probabilidad más alta de desarrollar miopía (RR: 1.28 [1.22-1.35]). La miopía puede presentarse en cualquier etapa de la vida, desde la temprana infancia hasta la etapa de la adultez avanzada. Los niños cuyos progenitores padecían miopía experimentaron un riesgo más alto de desarrollar miopía. Un incremento en el tiempo de actividades exteriores (RR: 0.97 [0.95-0.98]) y un tiempo laboral cercano (RR: 1.05 [1.02-1.07]) parecieron reducir considerablemente la incidencia de miopía. Los niños con EE más baja, LA superior, menor magnitud de acomodación relativa positiva, una agudeza visual de presentación inferior, cámara anterior más profunda y cristalino más delgado, podrían estar asociados con la manifestación de miopía. El impacto de la miopía en naciones en situación de desventaja es superior al de los países desarrollados (RR: 5.28 [2.06-13.48]). La calidad de las pruebas para los factores evaluados fue de moderada a baja o extremadamente baja. Conclusiones: Los factores genéticos, ambientales (como el abuso en el uso de aparatos electrónicos y las malas costumbres de estudio) y de estilo de vida (como la ausencia de actividades al aire libre, la alimentación deficiente, etc.) constituyen los factores de riesgo más significativos de miopía en niños. Las estrategias para prevenir la miopía deben elaborarse considerando factores ambientales, el género, la miopía de los padres y los indicadores oculares, con el objetivo de promover un estilo de vida más beneficioso para la salud visual de los niños (9).

Adriana Michell Castro Gómez, José Miguel Sanchez Puello (2024) en su estudio sobre la “Evaluación de agudeza visual y estado nutricional según

el IMC en escolares de 11 a 16 años de una Institución Educativa Publica en Cartagena", este estudio analiza la relación entre la agudeza visual y la condición nutricional, valorada por el índice de masa corporal (IMC), en estudiantes de 11 a 16 años de una institución educativa en Cartagena. Mediante un diseño transversal, se llevaron a cabo evaluaciones a 90 alumnos seleccionados de forma aleatoria, utilizando mediciones antropométricas y pruebas de agudeza visual con optotipos Logar. Los resultados señalaron que un IMC adecuado predomina en alumnos con visión normal o leve reducción visual, mientras que los extremos del IMC (bajo peso y obesidad) están vinculados con alteraciones visuales más severas. Además, se observó que los estudiantes con sobrepeso presentan una tendencia disminuida a padecer problemas visuales graves. Las conclusiones subrayan que el estado nutricional influye significativamente en la salud visual, subrayando la relevancia de estrategias integrales que promuevan una dieta equilibrada y pruebas visuales periódicas en los centros educativos. Esta perspectiva podría potenciar no solo la salud visual de los alumnos, sino también su desempeño escolar y bienestar integral (10).

Martina Vignolo, Joaquina Cibils Jacobo, Rosana Gerometta, Miguel Eduardo Cibils (2024) con su estudio "Agudeza visual en estudiantes universitarios de la Universidad Nacional del Nordeste", donde el Objetivo: Analizar la agudeza visual de un conjunto seleccionado de alumnos universitarios. Metodología: Investigación de observación, descripción y transversal realizada a la población de alumnos de la Universidad Nacional del Nordeste. La selección se realizó de manera aleatoria mediante una consulta espontánea, abarcando un total de 152 estudiantes. Se evaluó la agudeza visual (AV) a través de cartillas de prueba de Snellen, donde los optotipos se situaron

en el plano horizontal de la visión del alumno, a una distancia de seis metros (infinito óptico). Resultados: El 36% de los individuos evaluados experimentaron una agudeza visual normal, el 63,8% mostraron alteraciones en la agudeza visual de uno o ambos ojos. Entre ellos, el 15,7% presentaba una agudeza visual de 8 a 10 décimas, el 19,1% de los participantes mostraba una agudeza visual de 7 a 4 décimas y en el 14,47% de los estudiantes se detectó una agudeza visual de 3 a 1 décima. Finalmente, se identificó un conjunto de 21 individuos (13,8%) con una notable diferencia en la agudeza visual de ambos ojos. Conclusión: Se demostró que hay un alto porcentaje de alumnos universitarios con una agudeza visual alterada, por lo que se aconseja efectuar revisiones oftalmológicas en las instituciones educativas para identificar precozmente enfermedades predominantes (11).

Michelle Jiménez-Albán (2021) en su estudio "Factores de riesgo asociados con la disminución de la agudeza visual en escolares: caso de estudio en la ciudad de Loja, Ecuador" donde señala que Las alteraciones visuales no identificadas durante la infancia son comunes en preescolares y estudiantes a escala global, lo que restringe el correcto desarrollo de los niños y afecta su desempeño académico. El propósito de esta investigación es entender los elementos vinculados a la reducción de la agudeza visual. Para ello, se utilizó un grupo de 183 alumnos de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo en la localidad de LojaPrimero, se llevó a cabo el análisis de la agudeza visual en el grupo escogido, utilizando la tabla de Snellen. Además, se llevó a cabo un cuestionario a representantes de los alumnos, con el objetivo de recolectar datos de contexto para determinar los elementos que afectan los niveles de agudeza visual. Las mediciones mostraron que el 24% de los alumnos experimentan una reducción en

la agudeza visual; entre ellos, la edad más impactada es a los 11 años y predomina en hombres. Según el coeficiente de asociación odds ratio (OR) y utilizando un nivel de significancia p=0.05, se determinó que los elementos de mayor relevancia están vinculados de forma significativa a la reducción de la agudeza visual. Estos incluyen: historial familiar de uso de lentes (OR= 17,71); infecciones oculares anteriores (OR=6,14); nacimiento prematuro (OR=2,65), traumatismos oculares anteriores (OR=2,16); tiempo de exposición al televisor (OR=2,16); periodo de Los hallazgos facilitan la identificación de los colectivos más impactados por una salud visual deficiente y la implementación de acciones correctivas a temprana edad dirigidas a mejorar la calidad de vida de los estudiantes (12).

Taimy León Vázquez, Josefina Caridad Piñón González, Joanny Álvarez Pérez (2023). En su estudio “Problemas visuales en niños de edad escolar” donde menciona que, En base a su educación constante y constante, el tecnólogo de la salud en optometría y óptica desarrolla formas de intervención en la atención primaria de salud, a través de la interacción con instituciones educativas de la comunidad, con el fin de detectar problemas visuales en niños y ayudar a su rehabilitación, proporcionando formación especializada a familias y profesores. objetivo: Presentar los hallazgos de un estudio sobre dificultades visuales en niños escolares que fueron atendidos en el Policlínico "Mario Escalona" con el objetivo de socializar datos que favorezcan la formación especializada de familias y profesores en la rehabilitación visual. Métodos: Se llevó a cabo una investigación descriptiva y transversal, desde enero de 2020 hasta abril de 2022, con el objetivo de comprender la incidencia del uso de aparatos electrónicos en niños en edad escolar que recibían atención en el

Policlínico "Mario Escalona". Se conformaron 1953 niños. Se evaluó la falla refractiva y la duración de uso de los aparatos electrónicos. Resultados: El astigmatismo mioptico fue el tipo de ametropía más común, con una prevalencia que superó el 50%. En sondeos realizados a los progenitores, se confirmó el uso excesivo de aparatos electrónicos. Conclusiones: Desde la atención primaria de salud, el tecnólogo de la salud en optometría y óptica tiene la responsabilidad de detectar las dificultades visuales en niños en etapa escolar y proporcionar formación especializada a familias y profesores, que favorezca la rehabilitación visual (13).

Eileen E. Birch, Krista R. Kelly, (2023) en su estudio "La ambliopía y el niño en su totalidad", menciona que la Ambliopía es una alteración del neurodesarrollo que surge cuando se experimenta una experiencia visual binocular discordante durante los primeros años de vida. Aunque los tratamientos resultan efectivos para potenciar la agudeza visual, hay variaciones individuales importantes en la reacción al tratamiento que no pueden deberse solo a la variación en la adherencia. Frente a esta significativa variabilidad en la reacción al tratamiento, sostenemos que los resultados se podrían mejorar a través de un fenotipado detallado de los déficits ambliópicos para guiar las alternativas terapéuticas. Además, entender las consecuencias más extensas de la ambliopía en el progreso de las capacidades visuales, la autopercepción y la calidad de vida promoverá un enfoque holístico en la asistencia médica para la ambliopía) (14).

Begazo Mayorga, Rosa Margarita, Ponce Benavente, Lilian Vanesa (2022) en su estudio de "Influencia de la tecnología informática y de comunicaciones en la agudeza visual de los estudiantes de primaria de la institución educativa 40657, Arequipa 2021". Objetivo: Establecer la relación

entre el empleo de tecnología de la información y comunicaciones con la agudeza visual en alumnos de la Institución Educativa 40657. 2021 Arequipa. Método: Estudio de campo de naturaleza cuantitativa, observacional, relacional y de diseño transversal. Población compuesta por 72 alumnos de 7 a 12 años, que satisfacieron los criterios de selección. Técnica: Cuestionario y monitoreo directo. Instrumentos: Encuesta de manejo de dispositivos electrónicos y Orientación para la observación: Evaluación de Snellen. Resultados: La mayor parte de la población corresponde a mujeres. Aproximadamente la mitad tiene entre 7 y 8 años. Más de la mitad de las personas conviven con ambos progenitores. Conclusiones: 1) Más del 50% de los estudiantes utilizan hasta dos dispositivos o aparatos electrónicos, principalmente el teléfono móvil y la televisión; tamaño de los dispositivos es grande, su uso supera las 5 veces a la semana, la televisión se utiliza de 1 a 4 horas diarias, tres cuartas partes utilizan el teléfono móvil más de 5 horas diarias, y en menor medida tablet, computadora y portátil de 1 a 4 horas diarias. 2) Alrededor de la mitad de los alumnos presentan una discapacidad visual leve. 3) La conexión es mínima, no relevante e indirecta, entre la utilización de la tecnología de la información y la comunicación y la agudeza visual. El uso excesivo de dispositivos electrónicos disminuye la agudeza visual en los alumnos (15).

Elsa Bañico Conde, Jhon Anderson Infanzon Castillo (2024) en su estudio “Agudeza visual y factores de riesgo en los estudiantes de la II.EE José Faustino Sánchez Carrión del distrito de San Juan Bautista, Huamanga - Ayacucho 2022” El objetivo de la investigación fue Establecer la correlación entre la agudeza visual y los factores de riesgo en los alumnos de la II.EE José Faustino Sánchez Carrión en el distrito de San Juan Bautista, 2022; materiales y

métodos: estudio de tipo aplicado, de nivel descriptivo, de asociación, de diseño no experimental, de corte transversal, con una muestra de 270 estudiantes del primero al quinto año. El grupo de estudio consistió en 270 estudiantes del primero al quinto año. El grupo de estudio, El método empleado fue la encuesta y la observación, y el chi cuadrado se utilizó como prueba estadística inferencial para establecer la relación entre la agudeza visual y los factores de riesgo. Resultados: en relación a la agudeza visual, el 19.3% de los estudiantes presentan un impedimento visual leve, el 14.8% moderado; en relación al factor de riesgo personal, un 60% de los estudiantes de 12 a 14 años, el 54.4% son de sexo masculino y, El 45.6% mantiene una distancia de 1 a 2 metros frente al televisor; en relación al factor biológico, el 14.1% tiene antecedente de prematurez, el 57.4% tiene antecedente de problemas de refracción; en el factor de riesgo social, el 72.6% proviene de áreas urbanas, el 10% tiene antecedente de uso de lentes y el 38.9% tiene antecedente de uso de lentes en la familia; conclusión: se encontró una correlación relevante entre la agudeza visual y los factores de riesgo personal (16).

Alex Chancos Tinco, Bach. Roxana Benito Uscata (2024) con su estudio "Factores de riesgo asociados con la disminución de la agudeza visual en escolares de la I.E. N° 38454 Mártires de la Educación, Huancapi 2022" , se utilizó un enfoque cuantitativo, aplicado, con un nivel de correlación descriptivo, un diseño no experimental de corte transversal, con una población de 58 estudiantes inscritos de primero a sexto grado y sus respectivos tutores; y una muestra no probabilística censal compuesta por 58 estudiantes y sus respectivos tutores. Los datos fueron obtenidos a través de la técnica de observación y entrevista, empleando como herramienta la Cartilla de Snellen y el. Resultados: se identifica

un 29.3% de niños escolares con trastornos del sistema visual que se pueden detectar e identificar con precisión; de estos, 22.4% presentan una deficiencia visual leve, 5.2% moderada y 1.7% padecen ceguera. Los factores de riesgo más relevantes son: historial familiar de uso de lentes (Pv 0,000), nacimiento prematuro (Pv 0,000), consumo insuficiente de vitamina A (Pv 0,001) e infecciones oculares (Pv 0,021). Conclusiones: El 29.3% de los niños escolares de la Institución Educativa No38454 del distrito de Huancapi experimentaron una reducción en su agudeza visual relacionada con factores familiares relacionados con el uso de gafas, seguido por un nacimiento prematura, un consumo insuficiente de vitamina A e infecciones oculares (17).

Mayra CABEZAS NIEVES (2023) "Tecnologías digitales y agudeza visual Post COVID - 19 en estudiantes del nivel inicial de un colegio, Pasco 2023" en su tesis tuvo como objetivo relacionar el uso de los aparatos electrónicos y la agudeza visual post covid-19 en estudiantes del nivel inicial en niños de 3 a 6 años de un colegio particular. Pasco 2023. Su método científico que toma en cuenta la propuesta de la investigación y diseño no experimental, en 45 niños de 3 a 6 años en los que sus padres han otorgado sus consentimientos informados, y las unidades de análisis se escogieron a través de muestreo no probabilístico por conveniencia. Los resultados fueron que la prevalencia del uso de dispositivos electrónicos en relación al tiempo fue del 68,9% del teléfono móvil de 1 a 2 horas diarias, del televisor del 75,6% de una a dos horas diarias; la frecuencia de uso de los dispositivos electrónicos fue del 35,6% de 3 a 4 veces a la semana, del 75,6% más de 5 veces a la semana; la distancia de uso de los dispositivos electrónicos fue del celular de 20 a 50 centímetros; la agudeza visual en el ojo derecho fue del 40% con el impedimento leve y un 37.8% con el impedimento visual moderado,

en el ojo izquierdo un 33.3% con el impedimento visual leve y 31.1% con el impedimento visual moderado. Este estudio determina que la correlación entre el uso del teléfono móvil y la agudeza visual en los ojos derecho e izquierdo (p-valor=0.009; p-valor 0,034) es dañina para los más pequeños (18).

Miguel Angel POLO DEUDOR, Josep David HUAMAN COLQUI (2024). "Exposición a pantallas digitales y su asociación con la fatiga ocular en el rendimiento académico de los estudiantes del programa de estudios de enfermería. undac-2021" La presente tesis tiene como objetivo principal poder determinar la relación entre el nivel de exposición a pantallas digitales y la fatiga ocular en el rendimiento académico de los estudiantes del VII semestre del programa de estudios de enfermería de la UNDAC en el año 2021. Este análisis se sitúa en un enfoque aplicativo, descriptivo-correlacional y transversal. El grupo de interés se compone de 320 alumnos inscritos de manera virtual durante el año académico 2021 en la UNDAC, en la Facultad de Ciencias de la Salud, dentro del Programa de Estudios de Enfermería Pascual. Se seleccionó un grupo de estudiantes inscritos de manera virtual en el VII semestre 2021 B, que consistió en 40 alumnos, y se utilizaron encuestas para recolectar información acerca de la exposición a pantallas digitales y la fatiga ocular. Los resultados mostraron una elevada incidencia de cansancio ocular (85.0%), manifestándose con síntomas como ardor ocular (60.0%), lagrimeo (57.5%) y enrojecimiento (42.5%). El 85.0% de los alumnos dedicaba más de 6 horas diarias a usar pantallas digitales sin usar protectores. Además, se descubrió una correlación relevante entre el cansancio ocular y el desempeño escolar de los alumnos, lo que indica la relevancia de aplicar acciones preventivas para atenuar los impactos adversos de

la exposición constante a pantallas digitales en la salud visual y el desempeño académico de los estudiantes de nivel universitario (19).

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Dispositivos Tecnológicos

Los dispositivos tecnológicos son herramientas electrónicas diseñadas para facilitar tareas, optimizar la comunicación, procesar información y automatizar actividades en ámbitos como la educación, el trabajo, la salud y el entretenimiento. Se consideran dispositivos tecnológicos a cualquier ordenador, teléfono móvil, tableta, aparato inteligente, cámara digital o equipo electrónico capaz de generar, almacenar o transmitir datos en formato digital (20).

Entre los dispositivos más utilizados destacan:

- Computadoras portátiles y de escritorio: Son fundamentales para actividades académicas, laborales, diseño, administración y otras labores que requieren procesamiento continuo de información. (20).
- Dispositivos móviles: Entre ellas los celulares, tabletas y relojes inteligentes facilitan la comunicación permanente, incluso fuera de entornos formales. (20).

2.2.2. Distancia de uso y ergonomía

El uso prolongado de pantallas electrónicas exige mantener condiciones ergonómicas adecuadas para prevenir molestias visuales. El Ministerio de Salud (Minsa) recomienda la regla 20-20-20, la cual consiste en apartar la mirada de la pantalla cada 20 minutos, por 20 segundos, hacia un objeto ubicado a 20 pies (6 metros). Esta práctica ayuda a disminuir el síndrome visual informático asociado al uso excesivo de pantallas como teléfonos móviles, tabletas y computadoras (4).

Según el American Academy Of Ophthalmology (AAO) aconseja (21):

- Mantener una distancia de aproximadamente 25 pulgadas (≈ 63 cm) entre los ojos y la pantalla del ordenador.
- Colocar la pantalla ligeramente por debajo de la línea de visión.
- Reducir el brillo o utilizar filtros mate para minimizar el deslumbramiento.
- Realizar pausas siguiendo la regla 20-20-20.
- Utilizar lágrimas artificiales en caso de sequedad ocular.
- Optimizar la iluminación ambiental y aumentar el contraste del monitor para reducir la fatiga visual.

La distancia óptima de visualización depende del tamaño de la pantalla. En sistemas audiovisuales, la distancia incorrecta puede generar fatiga visual, mala postura y disminución del rendimiento visual. Las calculadoras de distancia de visualización permiten estimar la separación adecuada entre el usuario y la pantalla, siendo herramientas útiles para ajustar puestos de trabajo, seleccionar televisores u optimizar espacios de estudio (22).

Asimismo, pantallas de mayor tamaño requieren una distancia de visualización más amplia para evitar movimientos excesivos de ojos y cuello. Con el fin de mejorar la experiencia visual, algunos fabricantes han desarrollado pantallas curvas, que reducen la distorsión visual y mantienen una distancia más uniforme entre el ojo y la superficie de la pantalla (23).

La siguiente tabla resume las distancias de visualización sugeridas para diferentes dispositivos:

Figura 1. *Dispositivos digitales*

Dispositivo digital	**Distancia de visualización (cm)**
Consola portátil	15 - 35
Teléfono inteligente	20 - 50
Tableta	30 - 60
Computadora portátil	35 - 70
Monitor de Computadora	45 - 80
Televisión	150 - 600

2.2.3. Posibles daños por el uso inadecuado de dispositivos electrónicos

El uso prolongado y no regulado de dispositivos electrónicos puede generar diversos efectos adversos en la salud, entre los que destacan (24):

- Fatiga visual: caracterizada por ardor, sequedad ocular, visión borrosa temporal y cefalea, debido al esfuerzo acomodativo prolongado.
- Alteraciones del sueño: La luz azul emitida por las pantallas inhibe la producción de melatonina, dificultando así la conciliación del sueño en las personas.
- Sedentarismo: El uso excesivo de pantallas se asocia con hábitos sedentarios, aumentando el riesgo de obesidad y enfermedades metabólicas.
- Problemas posturales: El mantener posiciones inadecuadas durante tiempos prolongados genera dolores musculoesqueléticos en cuello, hombros y espalda.

- Dificultades cognitivas: el uso intensivo puede afectar la concentración, memoria y rendimiento académico.
- Dependencia tecnológica: el uso compulsivo de dispositivos puede generar conductas adictivas y necesidad constante de conexión.
- Afectación en salud mental: en adolescentes, la exposición excesiva a redes sociales se relaciona con ansiedad, depresión y baja autoestima.
- Alteraciones en el desarrollo infantil: en niños pequeños, la exposición temprana y prolongada puede interferir en el desarrollo cognitivo, emocional y social.

2.2.4. Agudeza visual

La agudeza visual es la capacidad del ojo para identificar detalles finos y distinguir formas u objetos con claridad. Representa la nitidez con la que el sistema visual procesa las imágenes captadas por la retina y transmitidas al cerebro a través del nervio óptico. Su expresión es cuantitativa y suele compararse con un estándar que corresponde al 100% de visión o 20/20, aunque este valor puede variar entre los ojos. Cuando existe un error de refracción, la agudeza visual corresponde al máximo nivel de visión alcanzable mediante la corrección óptica adecuada (25).

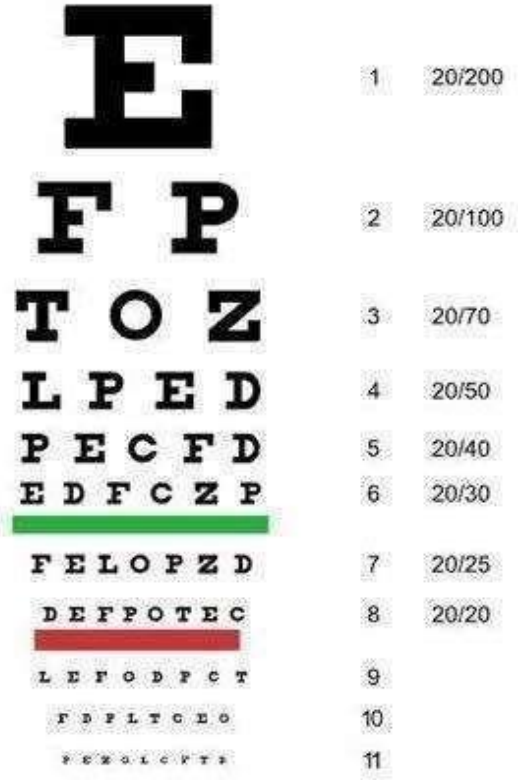
La evaluación de la agudeza visual constituye un componente fundamental del examen oftalmológico integral. Su objetivo es determinar la claridad visual mediante la identificación de símbolos o letras (optotipos) dispuestos a una distancia estandarizada. Esta evaluación requiere un abordaje interprofesional, ya que su correcta interpretación orienta el diagnóstico y manejo de diversas afecciones visuales (26).

2.2.5. Tipos de optotipos

a) Optotipo de Snellen

La prueba de Snellen, desarrollada por Herman Snellen en 1862, es uno de los métodos más utilizados para medir la agudeza visual. Consiste en presentar al paciente una tabla con diez letras que disminuyen progresivamente de tamaño en cada fila. La evaluación se realiza ubicando al individuo a 20 pies (6 metros) de la carta, solicitando que identifique las letras desde filas mayores a menores. La última línea leída correctamente determina la agudeza visual. Una agudeza de 20/20 se considera visión normal (27).

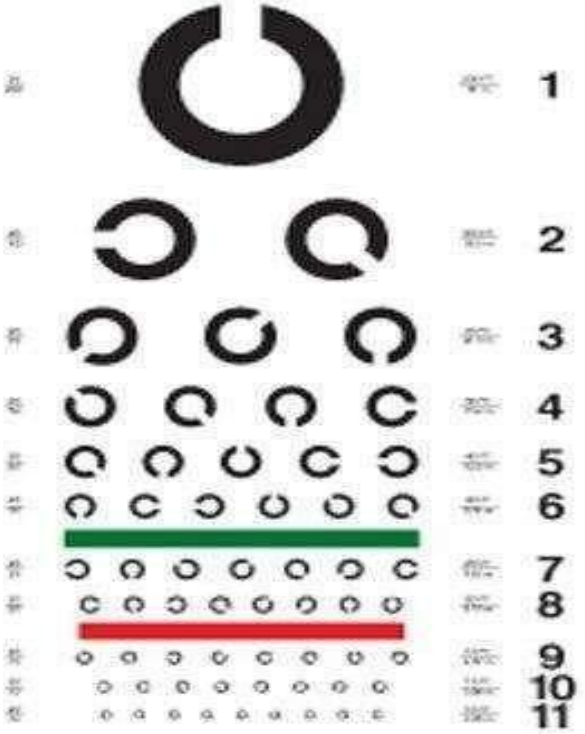
Figura 2. *Cartilla de Snellen*



b) Optotipo de Landolt

El test de Landolt, también llamado “C de Landolt”, evalúa la agudeza visual mediante anillos con una apertura en diferentes orientaciones. Las figuras disminuyen progresivamente de tamaño y el paciente debe identificar la ubicación de la apertura. A diferencia del optotipo de Snellen (letras) o el test de Lea (figuras), el optotipo de Landolt utiliza exclusivamente anillos estandarizados, lo que permite mediciones precisas y universalmente comparables (28).

Figura 3. *Test de landolt*



c) Pruebas de sensibilidad al contraste

La sensibilidad al contraste evalúa la capacidad del sistema visual para distinguir diferencias sutiles entre áreas iluminadas y oscuras, aspecto que no se valora en una prueba estándar de agudeza visual. Es fundamental para actividades como la conducción nocturna o la visión en condiciones de baja iluminación o niebla. Incluso personas

con agudeza visual 20/20 pueden presentar disminución de la sensibilidad al contraste debido a enfermedades oculares o sistémicas (29).

2.2.6. Anatomía del ojo

El ojo se encuentra alojado dentro de la órbita, una cavidad ósea que lo protege y alberga estructuras vitales como músculos extraoculares, nervios y vasos sanguíneos (30). La esclera constituye la capa externa blanca y resistente del ojo, y sirve de inserción para los seis músculos extraoculares, responsables del movimiento ocular en todas las direcciones (31).

- **La superficie del ojo:** La conjuntiva recubre la parte interna de los párpados y la superficie anterior del globo ocular, cumpliendo una función protectora y lubricante. La película lagrimal, compuesta por capas de moco, agua y aceite (secretada esta última por las glándulas de Meibomio), mantiene la superficie ocular húmeda y ópticamente lisa, facilitando la visión adecuada (30).
- **La parte anterior del ojo:** La luz ingresa a través de la córnea, estructura transparente encargada de la mayor parte del poder refractivo del ojo. Detrás de ella se encuentra la cámara anterior, llena de humor acuoso, un fluido producido y drenado constantemente para mantener la presión intraocular estable mediante el ángulo de drenaje.
- **La parte posterior del ojo:** La cavidad vítrea situada entre el cristalino y la retina, contiene humor vítreo, una sustancia gelatinosa que ayuda a mantener la forma del ojo y permite el paso de la luz hacia la retina, tejido fotosensible encargado de transformar la energía luminosa en señales nerviosas. La mácula es la región especializada para la visión central fina, mientras que la

retina periférica proporciona visión lateral.

Orbita:

Cada globo ocular se encuentra dentro de una órbita ósea cónica formada por siete huesos del cráneo (frontal, malar, maxilar superior, esfenoides, etmoides, lacrimal y palatino). Desde la parte posterior de la órbita emerge el nervio óptico, que se conecta con el cerebro a través del agujero óptico. La órbita también contiene estructuras vasculares y tejido conectivo que brindan protección y soporte (32)

Parpados:

Los párpados protegen el ojo del ambiente externo y distribuyen la película lagrimal mediante el parpadeo, un reflejo involuntario que mantiene la humedad ocular. Sus funciones principales incluyen. (32)

1. Distribuir la lágrima uniformemente.
2. Favorecer su circulación.
3. Proteger contra el deslumbramiento.
4. Resguardar frente a cuerpos extraños.
5. Evitar la desecación ocular.

Aparato lagrimal

La glándula lagrimal produce lágrimas de forma continua, cumpliendo funciones como lubricación, eliminación de desechos, defensa antimicrobiana y aporte de nutrientes a la córnea. El drenaje lagrimal se realiza hacia la cavidad nasal a través de los conductos lagrimales.

Globo ocular y sus capas

El ojo está formado por tres capas concéntricas:

1. **Capa externa (córnea y esclera):** brinda protección y mantiene la forma del globo.
2. **Capa media (úvea):** compuesta por iris, cuerpo ciliar y coroides.
   - ✓ El iris regula la entrada de luz mediante la pupila.
   - ✓ El músculo esfínter pupilar produce miosis frente a estímulos parasimpáticos (38).
3. **Capa interna (retina):** donde se encuentran el epitelio pigmentario y los fotorreceptores, fundamentales para la transducción visual.
   - ✓ El epitelio pigmentario participa en la barrera hemato-retiniana, metabolismo de vitamina A y eliminación de desechos celulares.

Cristalino, humor acuoso y humor vítreo

- El cristalino posee aproximadamente 21 dioptrías positivas y permite el enfoque de objetos a diferentes distancias mediante la acción de la zónula y el cuerpo ciliar.
- El humor acuoso, producido por el cuerpo ciliar, mantiene la presión intraocular y nutre estructuras avasculares como la córnea y el cristalino.
- El humor vítreo, que ocupa 4/5 del volumen ocular, actúa como soporte mecánico y medio de transmisión de luz, además de proteger a la retina y cristalino de traumatismos.

2.2.7. Fisiología del ojo

La fisiología del ojo permite comprender cómo las estructuras oculares captan, enfocan y procesan la luz para generar la percepción visual. El funcionamiento del ojo puede entenderse a partir de cuatro componentes clave: el sistema de lentes, el diafragma, las capas del globo ocular y la retina como estructura receptora.

1. **Sistema de lentes del ojo**

El sistema óptico ocular está compuesto por dos lentes principales:

Córnea: es la primera superficie refractiva del ojo, presenta una curvatura transparente que permite la entrada de la luz y aporta la mayor parte del poder dióptrico del sistema óptico. Su transparencia depende de un equilibrio adecuado en la hidratación, sostenido por el humor acuoso que la nutre desde la cámara anterior.

Cristalino: ubicado detrás del iris y delante del humor vítreo, contribuye al enfoque fino de las imágenes sobre la retina. Su forma se modifica mediante el músculo ciliar, permitiendo la acomodación, mecanismo que ajusta el enfoque para objetos lejanos o cercanos. Con la edad, esta capacidad disminuye (presbicia), y su pérdida de transparencia se relaciona con la formación de cataratas.

2. **Diafragma ocular:** el iris y la pupila

- El iris regula la cantidad de luz que ingresa al ojo, actuando como un diafragma que modifica el tamaño de la pupila.
- En condiciones de mucha luz, la pupila se contrae (miosis).
- En condiciones de poca luz o bajo efecto de fármacos simpaticomiméticos, se dilata (midriasis).
- El color del iris está determinado por la cantidad de melanina presente en sus capas pigmentarias.

3. **Estructura del globo ocular**

El globo ocular está conformado por tres capas principales:

a) **Capa externa:** Córnea y esclera

- Provee protección y mantiene la forma del globo ocular.

- La córnea actúa como superficie óptica principal.
- La esclera, blanca y resistente, constituye el soporte estructural del ojo.

b) **Capa media:** Úvea

Compuesta por:

- Iris: regula la entrada de luz.
- Cuerpo ciliar: produce humor acuoso y participa en la acomodación.
- Coroides: rica en vasos sanguíneos, nutre la retina externa.

El músculo esfínter del iris responde a estímulos parasimpáticos, causando miosis (38).

c) Capa interna: Retina

Es la superficie fotosensible que convierte la luz en señales nerviosas. Contiene conos y bastones, además del epitelio pigmentario, que cumple importantes funciones metabólicas, como:

- Mantener la barrera hemato-retiniana.
- Fagocitar desechos de los fotorreceptores.
- Metabolizar vitamina A, esencial para los pigmentos visuales.

4. Medios transparentes del ojo

- Humor acuoso: líquido claro producido por el cuerpo ciliar. Circula entre las cámaras anterior y posterior y drena a través de la malla trabecular. Mantiene la presión intraocular estable.
- Cristalino: elemento refractivo secundario encargado del enfoque dinámico.
- Humor vítreo: gel transparente que llena la cavidad vítrea y estabiliza la forma del ojo. Además, amortigua fuerzas externas y proporciona

soporte a la retina.

5. **Retina y vía óptica**

   - La retina funciona como la “película o sensor” del sistema visual. Las células fotorreceptoras captan la luz y transforman la señal en impulsos eléctricos que viajan por el nervio óptico hasta el cerebro, donde se procesa la información visual para generar la percepción consciente.

2.3. Definición de términos básicos

- **Dispositivos tecnológicos:** Son herramientas electrónicas que facilitan la comunicación, el procesamiento de datos y la interconexión entre sistemas digitales. Incluyen ordenadores, teléfonos inteligentes, tabletas, routers y cualquier aparato vinculado a la red. Estos dispositivos son esenciales en la vida moderna y han transformado la forma de trabajar, estudiar y comunicarse (33).
- **Dispositivos digitales:** Comprenden equipos electrónicos como teléfonos inteligentes, tabletas, computadoras portátiles y relojes inteligentes. Han revolucionado la organización social, laboral y educativa al permitir la interacción y acceso inmediato a información y servicios digitales (21).
- **Agudeza visual:** Se refiere a la capacidad del sistema visual para diferenciar detalles finos a una distancia específica y en condiciones estándar. Evalúa la habilidad para distinguir objetos del fondo u objetos cercanos entre sí (26).
- **Optotipos:** Son símbolos estandarizados utilizados para medir la agudeza visual. Incluyen letras, números, figuras o anillos (como el optotipo de Snellen). (34).
- **Miopía:** Es un error refractivo en el cual los objetos cercanos se ven con

claridad, pero los lejanos se perciben borrosos. Se produce cuando el ojo es más largo de lo normal o cuando la córnea tiene demasiada curvatura, provocando que la imagen se enfoque delante de la retina (2).

- **Discapacidad visual:** Es la disminución de la función visual que afecta la capacidad de realizar actividades diarias. Puede deberse a trastornos oculares que dañan estructuras como la córnea, cristalino, retina o nervio óptico. La mayoría de las personas experimentará algún grado de afección ocular a lo largo de su vida, requiriendo evaluación y tratamiento adecuad (2).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Hipótesis alterna (Ha): Existe una relación significativa entre la exposición a dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025.

Hipótesis nula (H0): No Existe una relación significativa entre la exposición a dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025.

2.4.2. Hipótesis especifica

a. Es elevado el tiempo promedio y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos digitales en los estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025.
b. Es elevado el porcentaje que presenta disminución de la agudeza visual en los estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C.

2.5. Identificación de variables

Variable independiente

- Exposición a dispositivos tecnológicos digitales

Variable dependiente

- Agudeza visual

Variables intervinientes o moderadoras

- Edad
- Sexo
- Grado de educación
- Frecuencia del uso de pantallas
- Uso del celular
- Uso de la tablet
- Uso de la laptop/PC
- Uso del televisor inteligente
- Distancia de la pantalla

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición	Categorías / Valores
Agudeza visual (OD y OI)	Capacidad para distinguir detalles a una distancia establecida.	Resultado obtenido en la evaluación clínica de cada ojo mediante optotipo.	Agudeza visual OD y OI.	Ordinal	Normal / Leve / Moderada / Severa / Ceguera
Clasificación visual global	Estado visual general según evaluación de ambos ojos.	Categoría asignada a partir del desempeño visual total.	Condición visual global.	Ordinal	Normal / Leve
Tiempo de uso diario de pantallas	Duración del uso de dispositivos digitales al día.	Tiempo estimado reportado por el estudiante.	Horas diarias de exposición.	Ordinal	<1 hora / 1–2 horas / 3–4 horas / >4 horas
Uso de celular	Frecuencia de uso del teléfono móvil.	Declaración del estudiante respecto a si utiliza celular.	Uso de celular.	Nominal dicotómica	Sí / No
Uso de tablet	Frecuencia de uso de	Reporte del uso	Uso de tablet.	Nominal dicotómica	Sí / No

	tableta digital.	cotidiano de tablet.			
Uso de laptop/PC	Frecuencia de uso de ordenador.	Declaración de uso de laptop o PC.	Uso de laptop/PC.	Nominal dicotómica	Sí / No
Uso de televisor inteligente	Frecuencia de uso de TV con acceso digital.	Indicación de uso o no uso del dispositivo.	Uso de TV inteligente.	Nominal dicotómica	Sí / No
Exposición general a dispositivos digitales	Contacto habitual con dispositivos electrónicos.	Registro del estudiante respecto a exposición a pantallas.	Exposición global.	Nominal dicotómica	Sí / No
Distancia a la pantalla	Separación entre ojos y pantalla durante el uso.	Distancia estimada en centímetros indicada por el estudiante.	Distancia visual.	Ordinal	<30 cm / 30–50 cm / >50 cm
Edad	Tiempo de vida en años.	Edad registrada o declarada.	Años cumplidos.	Numérica (razón)	9–11 años
Sexo	Condición biológica diferenciada.	Registro en ficha escolar o autorreporte.	Masculino / Femenino.	Nominal	Masculino / Femenino
Grado académico	Nivel educativo del estudiante.	Año de estudios cursado.	Grado actual.	Nominal	4.º grado / 5.º grado

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Este estudio busca determinar la relación entre el uso de dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, se desarrolló en un enfoque cuantitativo, de una intervención observacional dado que no hay manipulación de variables y trasversal ya que las variables son medidas en una sola oportunidad.

3.2. Nivel de la investigación

Este estudio tiene como nivel de investigación en el grado descriptivo y correlacional busca determinar la relación entre la exposición a dispositivos tecnológicos digitales (VI) y la disminución de la agudeza visual de los estudiantes. (VD).

3.3. Métodos de investigación

Este estudio tiene un método analítico, científico ya que permite identificar un problema, recolectar la información, analizarla y obtener las conclusiones

3.4. Diseño de investigación

El diseño aplicado fue no experimental, transversal y correlacional. No experimental: porque no se intervino ni se controlaron las variables. Transversal: debido a que la recolección de datos se realizó en un único momento del tiempo. Correlacional: ya que se buscó determinar la existencia de asociación entre la exposición a dispositivos digitales (variable independiente) y la agudeza visual (variable dependiente).

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población de estudio estuvo constituida por los 32 estudiantes del 4.º y 5.º grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco, matriculados en el año 2025.

3.5.2. Muestra

Debido a que la población del estudio es pequeña además de accesible, se utilizó una muestra censal, conformada por 32 estudiantes del 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. ALFERED NOBEL, teniendo en consideración también los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

- Estudiantes matriculados en la institución educativa durante el periodo de estudio.
- Estudiantes que cursan 4to o 5to grado de primaria.
- Estudiantes que asistieron regularmente a clases durante el periodo de aplicación del instrumento.
- Participantes cuyos padres o apoderados firmaron el consentimiento informado

- Los estudiantes que participaron voluntariamente en el examen de agudeza visual y responder el cuestionario.

Criterios de exclusión:

- Estudiantes que presentan inasistencias frecuentes
- Estudiantes los cuales los padres no firmaron el consentimiento informado
- Estudiantes que presenten dificultades que imposibiliten el desarrollo de la actividad evaluada.
- Estudiantes que no pertenecen a los grados seleccionados (4to y 5to de primaria).

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnica

Para la recolección de información se emplearon dos técnicas. La primera fue la encuesta, utilizada para obtener datos sobre la exposición a dispositivos tecnológicos digitales en los estudiantes, incluyendo tiempo, tipo de dispositivo y condiciones de uso. La segunda técnica fue la evaluación clínica de la agudeza visual, aplicada para determinar la condición visual de los estudiantes participantes

3.6.2. Descripción de instrumentos

El instrumento empleado fue el cuestionario bien estructurado y la cartilla de Snellen y todo se registró en una ficha de recolección de datos incluyó las siguientes secciones:

- Identificación del estudiante: Incluyó el código escolar, grado, sección y edad del estudiante, información necesaria para la clasificación y análisis del grupo evaluado.
- Datos sobre exposición a dispositivos tecnológicos: Se registraron variables

relacionadas con el uso de pantallas, tales como:

- Tiempo diario de exposición (en horas).
- Tipo de dispositivo utilizado (tablet, celular, laptop o computadora de escritorio).
- Distancia de visualización aproximada.

- Evaluación de la agudeza visual
- Los datos proporcionados mediante la aplicación de la cartilla optométrica de Snellen, registrando:
  - Agudeza visual del ojo derecho (OD).
  - Agudeza visual del ojo izquierdo (OI).
- Clasificación del estado visual

  A partir de los resultados de Snellen, se consignó la clasificación estándar utilizada por optometría:

  - Visión normal: 20/20 a 20/30.
  - Disminución leve de la agudeza visual: 20/40 a 20/70.
  - Disminución moderada: 20/80 a 20/160.
  - Disminución severa: < 20/200.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

3.7.1. Selección de los Instrumentos

Este estudio se enfocó en los datos obtenidos por el resultado de la prueba de test de Snellen y los cuestionarios dadas a los estudiantes del 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel correspondiente al año 2025.

3.7.2. Validación de los instrumentos

La validación de los instrumentos primeramente el cuestionario fue elaborado específicamente para esta investigación basándose en la revisión de la

teoría y los objetivos, este instrumento fue sometido a una evaluación por expertos en el área de salud quienes analizaron y aprobaron el uso, y finalmente el examen de test de Snellen su validez es dada por el MINSA para tamizaje visual en la población escolar.

3.7.3. Confiabilidad de los datos

Consistencia interna

La consistencia interna del cuestionario se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach. El instrumento mostró una confiabilidad global de $\alpha = 0.633$, valor considerado como una consistencia interna aceptable para fines exploratorios, especialmente tratándose de un instrumento breve y aplicado en población escolar. Se incluyeron 17 ítems. La covarianza inter-ítem promedio fue de 0.0449, lo que indica una relación positiva moderada entre los ítems. Si bien el valor de α no alcanza niveles óptimos (>0.70), se considera adecuado para estudios descriptivos y de asociación en entornos educativos, permitiendo continuar con los análisis posteriores.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y el análisis de los datos se realizó utilizando el software estadístico STATA, para el manejo de bases de datos, análisis correlacionales y procedimientos no paramétricos, requeridos en estudios de tipo observacional.

3.9. Tratamiento estadístico

El tratamiento estadístico aplicado en esta investigación se desarrolló en concordancia con la naturaleza cuantitativa de los datos y el objetivo de analizar la relación entre la exposición a dispositivos tecnológicos digitales y la agudeza visual en estudiantes de 4.º y 5.º grado del C.P.C. Alfred Nobel.

Análisis estadístico: Los datos recolectados fueron ingresados y analizados utilizando el programa Stata. Previamente al análisis inferencial, se realizó una revisión y depuración de la base de datos para identificar valores atípicos, inconsistencias y datos faltantes. Para las variables cuantitativas se evaluó la normalidad mediante la prueba de Shapiro–Wilk, debido al tamaño de la muestra y a la adecuada potencia de esta prueba en muestras pequeñas y moderadas. Dado que las variables Edad, Agudeza_OD y Agudeza_OI presentaron valores de p mayores a 0.05, se asumió una distribución normal y se procedió con el uso de pruebas paramétricas.

Las variables cualitativas fueron descritas mediante frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas se resumieron mediante medias, desviaciones estándar y valores mínimo y máximo. Para el análisis bivariado, se utilizaron diferentes pruebas según el tipo de variables. La asociación entre la condición visual y las variables categóricas, como sexo, grado, tiempo de uso categorizado, tipo de dispositivo y distancia a la pantalla, se evaluó mediante la prueba de chi cuadrado de Pearson. Cuando las variables de comparación fueron cuantitativas, como la edad y los valores de agudeza visual, se empleó la prueba t de Student para muestras independientes, comparando los promedios entre los grupos con visión normal y no normal. Adicionalmente, la relación entre el tiempo continuo de exposición a dispositivos digitales y la agudeza visual se evaluó mediante el coeficiente de correlación de Pearson, dado que ambas variables presentaban una distribución normal. En todos los casos, se consideró un nivel de significancia del 5% ($p < 0.05$).

Finalmente, debido al tamaño reducido de la muestra ($N = 32$), no fue posible ajustar modelos multivariados para controlar variables de confusión. Por

ello, los análisis se limitaron a estadística descriptiva y pruebas bivariados para explorar asociaciones entre la exposición a dispositivos electrónicos y la agudeza visual. Este enfoque permitió identificar posibles relaciones, aunque no controla simultáneamente por factores externos que puedan influir en los resultados.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

El presente estudio se condujo siguiendo los principios éticos de la Declaración de Helsinki, así como los principios de beneficencia, no maleficencia, justicia y respeto por las personas. Se garantizó la confidencialidad de la información mediante la codificación de los datos, evitando que los participantes pudieran ser identificados. Los estudiantes participaron de manera voluntaria previa firma del consentimiento informado, el cual explicó los objetivos del estudio, los procedimientos, los riesgos mínimos y la posibilidad de identificar tempranamente alteraciones visuales durante la evaluación. Se aclaró que la participación no conllevaba compensaciones económicas ni beneficios directos garantizados.

En ausencia de una aprobación formal de un Comité de Ética en Investigación, se reconoce esta situación como una limitación ética del estudio. No obstante, la investigación cumplió con los principios éticos fundamentales y obtuvo las autorizaciones institucionales necesarias para su ejecución. El estudio respetó los principios de beneficencia, al buscar generar conocimiento útil para mejorar la salud visual escolar; no maleficencia, al no generar riesgos físicos ni psicológicos para los estudiantes; y justicia, al asegurar un tratamiento equitativo y responsable de la información.

Finalmente, el proceso de análisis se efectuó siguiendo criterios éticos de integridad, transparencia y veracidad, garantizando que los resultados se presenten de manera objetiva y libre de sesgos.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

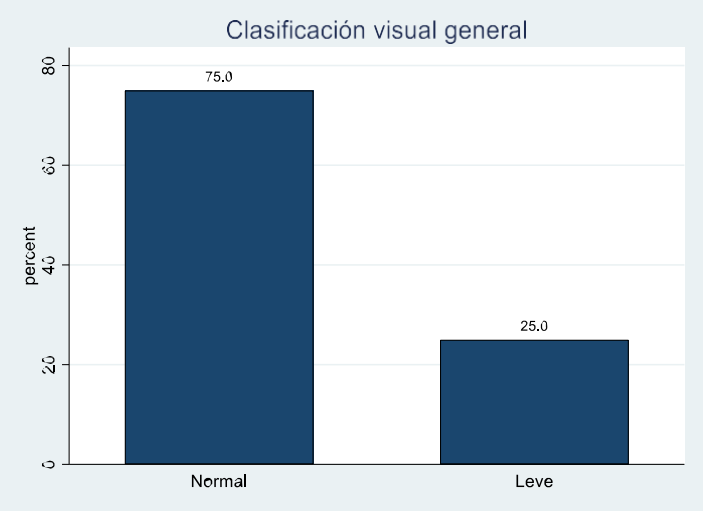
4.1. Descripción del trabajo de campo

El trabajo de campo se llevó a cabo en las instalaciones del Colegio Privado de Ciencias Alfred Nobel, ubicado en la ciudad de Cerro de Pasco, durante los meses de abril y mayo de 2025. La población objetivo estuvo conformada por los estudiantes matriculados en los grados de 4to y 5to de primaria, quienes fueron evaluados previa coordinación con la dirección de la institución educativa y con la autorización correspondiente de los padres o tutores. El proceso de recolección de datos se desarrolló en dos fases. En la primera, se aplicó un cuestionario estructurado que permitió obtener información sobre las características sociodemográficas, el tiempo y la frecuencia de exposición a dispositivos tecnológicos digitales, el tipo de dispositivo utilizado, las condiciones de uso. Este cuestionario fue administrado de manera grupal, en sesiones previamente programadas, bajo la supervisión del equipo investigador y con el apoyo del personal docente para asegurar la adecuada comprensión de las preguntas. En la segunda fase, se realizó la evaluación de la agudeza visual mediante la cartilla

Snellen estandarizada, aplicada de forma individual a cada estudiante. Las mediciones se efectuaron en un ambiente adecuado, con iluminación controlada y a una distancia de seis metros, obteniéndose los valores de agudeza visual para el ojo derecho (OD) y el ojo izquierdo (OI) de manera independiente. Los resultados fueron registrados en una ficha diseñada especialmente para el estudio, verificando que cada evaluación cumpliera con los criterios establecidos. Durante todo el trabajo de campo se respetaron los principios éticos y la confidencialidad de la información. Finalmente, se obtuvo información completa de 32 estudiantes, quienes conformaron la muestra final analizada. Previo al análisis estadístico, se llevó a cabo la verificación y depuración de la base de datos para asegurar la calidad de los registros obtenidos.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Figura 4. *Clasificación visual general*



Interpretación: La clasificación visual global mostró que la mayoría de estudiantes presentó agudeza visual normal, mientras que un 25 % evidenció algún grado de disminución visual. Aunque la proporción de alteraciones es menoritaria, representa un hallazgo clínicamente relevante en población escolar,

dado que puede reflejar errores refractivos no detectados o necesidades de corrección no atendidas (Figura 1).

Tabla 1. *Características generales de la muestra (n = 32).*

Características generales de la muestra (n = 32).

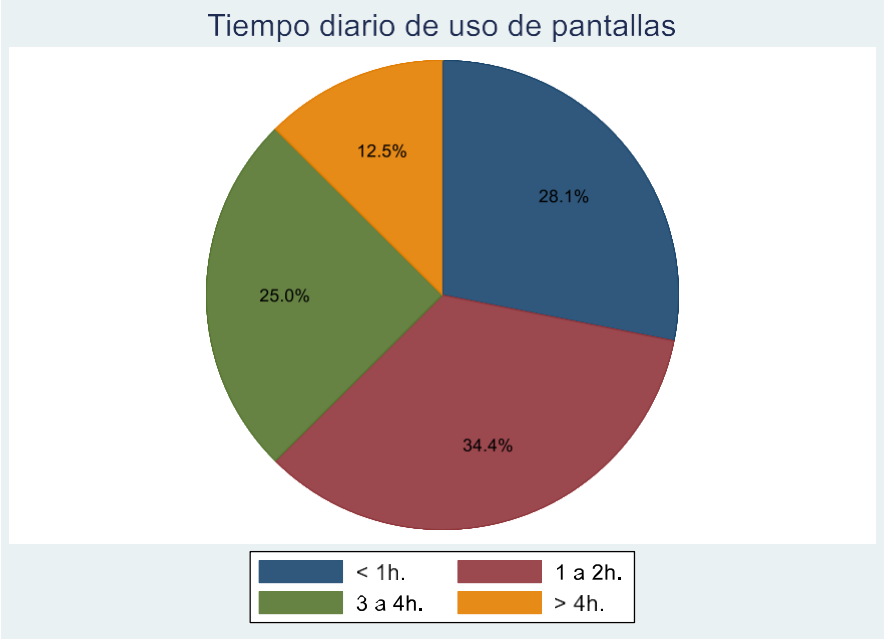
Variable	***Categoría / Estadístico***	***n***	***% / Valor***
Edad (años)	Media	9.72	—
	Desviación estándar	0.68	—
	Mín–Máx	9 – 11	—
Sexo	Femenino	16	50.0
	Masculino	16	50.0
Grado	4to año	16	50.0
	5to año	16	50.0
Clasificación visual	Normal	24	75.0
	Leve	8	25.0
Uso diario de pantallas	< 1 h	9	28.1
	1 a 2 h	11	34.4
	3 a 4 h	8	25.0
	> 4 h	4	12.5
Uso de celular	No usa	7	21.9
	Sí usa	25	78.1
Uso de tablet	No usa	6	18.8
	Sí usa	26	81.3
Uso de laptop/PC	No usa	6	18.8
	Sí usa	26	81.3
Uso de televisor inteligente	No usa	9	28.1
	Sí usa	23	71.9
Exposición a dispositivos digitales	No	8	25.0
	Sí	24	75.0
Distancia a la pantalla	< 30 cm	10	31.3
	30–50 cm	11	34.4
	> 50 cm	11	34.4
Agudeza visual OD	Normal	16	50.0
	Leve	8	25.0
	Moderada	7	21.9

	Severa	1	3.1
Agudeza visual OI	Normal	16	50.0
	Leve	12	37.5
	Moderada	2	6.3
	Severa	1	3.1
	Ceguera	1	3.1

Nota: elaboración realizada con datos de la muestra.

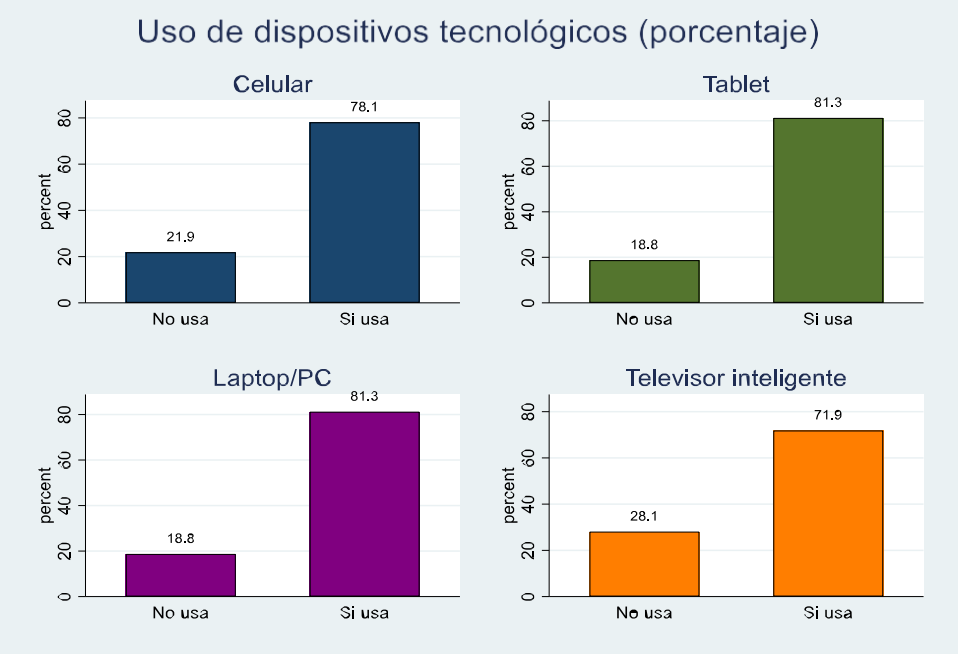
Interpretación: La muestra estuvo conformada por 32 estudiantes con una edad promedio de 9.7 años y distribución equilibrada por sexo y grado escolar. La mayoría presentó agudeza visual normal, mientras que el 25 % mostró algún grado de disminución visual. El uso de dispositivos tecnológicos fue habitual en tres de cada cuatro estudiantes, principalmente celulares, tabletas y laptops. Los patrones de exposición se concentraron en rangos moderados: el 34.4 % reportó un uso diario de 1 a 2 horas y el 28.1 % menos de una hora. La distancia de visualización se distribuyó de manera homogénea entre categorías inferiores a 30 cm, entre 30 y 50 cm y mayores a 50 cm. En conjunto, los datos describen una población con alta frecuencia de uso de pantallas y una proporción relevante de estudiantes con alteraciones visuales, lo que constituye un escenario clínico y escolar que amerita atención (Tabla 1).

Figura 5. *Tiempo diario de uso de pantallas*



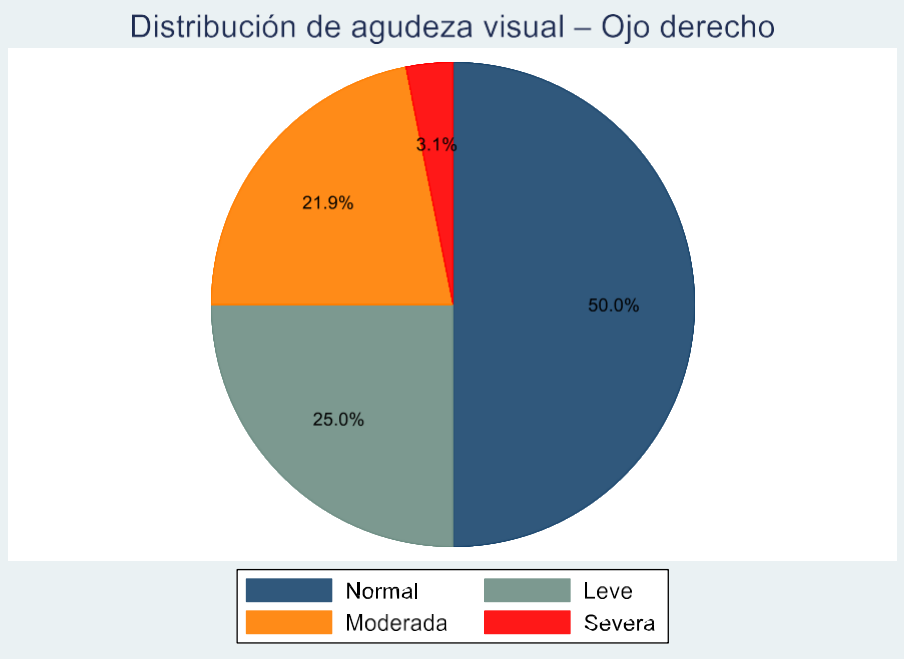
Interpretación: La distribución del tiempo diario de uso de pantallas mostró que la mayoría de estudiantes se concentra en rangos moderados: el grupo más frecuente fue el de 1 a 2 horas al día, seguido por quienes reportaron menos de una hora. Un porcentaje similar indicó exposiciones de 3 a 4 horas, evidenciando que una parte de la muestra incrementa su tiempo frente a pantallas. El grupo que supera las 4 horas diarias fue el menos frecuente, aunque representa una fracción no despreciable de los participantes (Figura 2).

Figura 6. *Uso de dispositivos tecnológicos*



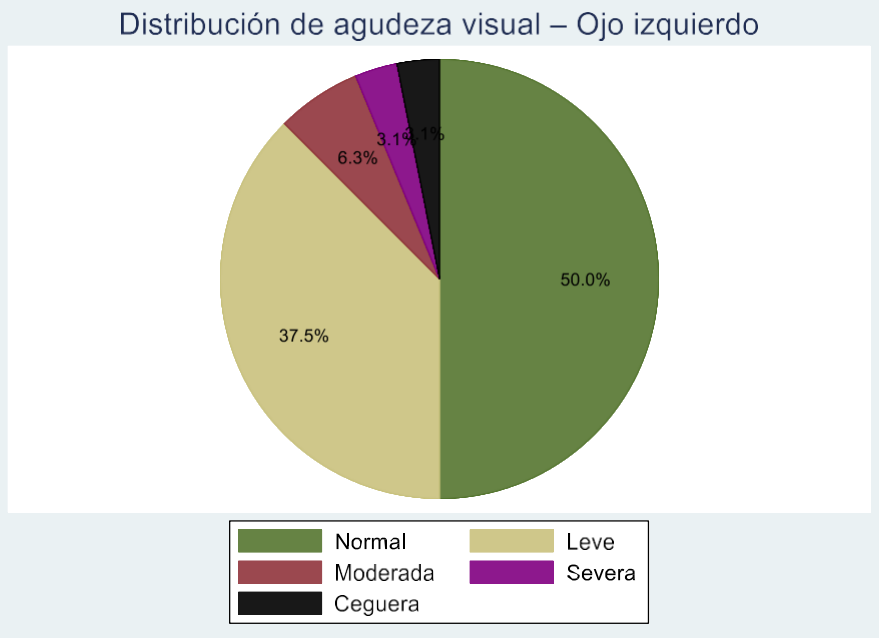
Interpretación: La distribución del uso por tipo de dispositivo evidencia un patrón de alta adopción tecnológica: la gran mayoría de estudiantes utiliza celular, tablet y laptop, con porcentajes superiores al 80 %. El uso de televisor inteligente también fue mayoritario, aunque ligeramente menor en comparación con los otros dispositivos. En conjunto, los datos muestran una presencia amplia y consistente de dispositivos digitales en la rutina diaria de los estudiantes (Figura 3).

Figura 7. *Distribución de agudeza visual en ojo derecho.*



Interpretación: El gráfico circular del ojo derecho evidencia que la mitad de los estudiantes (50%) presenta agudeza normal. Entre quienes muestran alteraciones, la categoría más frecuente es la leve, seguida de la moderada, mientras que un pequeño porcentaje corresponde a alteraciones severas (Figura 4).

Figura 8. *Distribución de agudeza visual en ojo izquierdo.*



Interpretación: En el gráfico correspondiente al ojo izquierdo se observa que también el 50% mantiene una visión normal. No obstante, se aprecia un mayor porcentaje de alteración leve en comparación con el ojo derecho. Además, se identifica un caso de ceguera, junto con otros de severidad moderada y severa (Figura 5).

Tabla 2. *Prueba de normalidad de las variables cuantitativas (Shapiro–Wilk)*

Variable	n	W	p valor
Edad	32	0.9558	0.2107
Agudeza_OD	32	0.9810	0.8282
Agudeza_OI	32	0.9378	0.0646

Interpretación: La normalidad de las variables cuantitativas se evaluó mediante la prueba de Shapiro–Wilk. La edad y la agudeza visual del ojo derecho presentaron distribuciones compatibles con normalidad. En el caso de la agudeza visual del ojo izquierdo, el valor de p también se mantuvo por encima del umbral

de significancia, por lo que se consideró que cumplía el supuesto de normalidad. En conjunto, todas las variables cuantitativas mostraron $p > 0.05$, permitiendo aplicar pruebas paramétricas en los análisis posteriores (Tabla 2).

Tabla 3. *Asociación entre la condición visual y variables de exposición y características de los estudiantes.*

Variable	Estadístico	p valor
Sexo	$\chi^2 = 6.00$	0.014
Grado	$\chi^2 = 0.66$	0.414
Tiempo de uso (categorías)	$\chi^2 = 2.60$	0.456
Tiempo de uso (numérico)	$\chi^2 = 2.60$	0.456
Uso de celular	$\chi^2 = 1.52$	0.217
Uso de tablet	$\chi^2 = 2.46$	0.117
Uso de laptop/PC	$\chi^2 = 0.27$	0.601
Uso de televisor inteligente	$\chi^2 = 0.46$	0.496
Exposición a dispositivos digitales	$\chi^2 = 0.88$	0.346
Distancia a la pantalla	$\chi^2 = 0.19$	0.908
Clasificación visual	$\chi^2 = 32.00$	0.000
Agudeza visual OD (categorías)	$\chi^2 = 12.19$	0.007
Agudeza visual OI (categorías)	$\chi^2 = 13.33$	0.010
Edad (t-test)	t = 0.44	0.661
Agudeza visual OD (t-test)	t = 3.43	0.0017
Agudeza visual OI (t-test)	t = 3.19	0.0033
Correlación tiempo – Agudeza OD	r = –0.13	0.455
Correlación tiempo – Agudeza OI	r = –0.30	0.087

Nota: elaboración realizada con datos de la muestra.

Interpretación: Asociación entre variables categóricas (prueba de Chi cuadrado): Se evaluó la relación entre la condición visual y las variables

categóricas del estudio. Se encontró una asociación significativa entre el sexo y la condición visual ($p = 0.014$), observándose una mayor proporción de disminución visual en el sexo femenino. No se evidenció asociación entre la condición visual y el grado escolar ($p = 0.414$), ni con el tiempo de uso de pantallas categorizado ($p = 0.456$). Asimismo, no se encontró relación significativa entre la condición visual y el tipo de dispositivo utilizado, incluyendo celular ($p = 0.217$), tablet ($p = 0.117$), laptop/PC ($p = 0.601$) y televisor inteligente ($p = 0.496$). La exposición general a dispositivos digitales tampoco mostró asociación significativa ($p = 0.346$). De igual manera, la distancia de visualización no presentó relación con la condición visual ($p = 0.908$). En contraste, las variables directamente relacionadas con la evaluación de la agudeza visual sí mostraron asociaciones estadísticamente significativas. La clasificación visual general presentó una asociación altamente significativa con la condición visual ($p < 0.001$). También e encontraron asociaciones significativas con las categorías de agudeza visual del ojo derecho ($p = 0.007$) y del ojo izquierdo ($p = 0.010$).

Comparación de medias (prueba t de Student): En cuanto a las variables numéricas, no se observó diferencia significativa en la edad entre los estudiantes con visión normal y aquellos con visión no normal ($p = 0.661$). Sin embargo, los valores de agudeza visual mostraron diferencias claras entre ambos grupos. La agudeza del ojo derecho fue significativamente menor en los estudiantes con visión no normal ($p = 0.0017$), y lo mismo ocurrió con la agudeza del ojo izquierdo ($p = 0.0033$). Esto indica que los estudiantes clasificados con visión no normal presentan una disminución real y cuantificable en la agudeza visual en ambos ojos.

Correlación entre tiempo de exposición y agudeza visual: Al analizar la relación entre el tiempo continuo de exposición a dispositivos digitales y los valores de agudeza visual, no se encontraron correlaciones significativas. Para el ojo derecho, la correlación fue negativa y débil ($r = –0.13$; $p = 0.455$), mientras que para el ojo izquierdo también fue negativa y de magnitud débil ($r = –0.30$; $p = 0.087$). Aunque esta última fue ligeramente mayor, no alcanzó significancia estadística. Estos resultados indican que el tiempo de uso de pantallas, considerado como variable continua, no mostró una relación lineal clara con los valores de agudeza visual en esta muestra.

Análisis de regresión: No se realizaron análisis multivariados debido a la insuficiente potencia estadística asociada al tamaño muestral. Por tanto, los resultados presentados corresponden únicamente a análisis bivariados. No fue posible realizar un análisis de regresión debido al reducido número de estudiantes con visión no normal (25%), lo que generó un desequilibrio importante entre las categorías de la variable dependiente. Esta baja frecuencia limita la estabilidad de los modelos y no cumple los requisitos mínimos de casos por parámetro. Además, las variables independientes no mostraron asociaciones significativas en el análisis bivariado, por lo que no existían predictores adecuados para construir un modelo multivariado. Por estas razones, se descartó la regresión y se optó únicamente por análisis bivariados.

4.3. Prueba de hipótesis

Hipótesis específica 1

Hipótesis alterna (Ha):

Es elevado el tiempo promedio y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos digítale en los estudiantes de 4.º y 5.º grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco – 2025.

Hipótesis nula (Ho):

No es elevado el tiempo promedio y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos digitales en los estudiantes de 4.º y 5.º grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco – 2025.

Según los resultados mostrados en la Tabla 1, de los 32 estudiantes evaluados, el 75% utiliza al menos un dispositivo tecnológico digital. Los dispositivos más utilizados fueron la tablet y la laptop/PC, ambos con una frecuencia de uso del 81,3%, evidenciando un alto nivel de exposición tecnológica. Asimismo, una proporción importante de estudiantes reportó un tiempo diario de uso igual o superior a una hora y una frecuencia de uso repetida durante la semana escolar.

Decisión

Con base en los resultados descriptivos obtenidos, se acepta la hipótesis alterna (H_{11}) y se rechaza la hipótesis nula (H_{01}).

Conclusión

Se concluye que el tiempo promedio y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos digitales es elevado en los estudiantes de 4.º y 5.º grado del C.P.C. Alfred Nobel, lo que evidencia una alta exposición tecnológica en esta población escolar.

Hipótesis específica 2

Hipótesis alterna (Ha):

Es elevado el porcentaje de estudiantes que presenta disminución de la agudeza visual en los estudiantes de 4.º y 5.º grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco – 2025.

Hipótesis nula (Ho):

No es elevado el porcentaje de estudiantes que presenta disminución de la agudeza visual en los estudiantes de 4.º y 5.º grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco – 2025.

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 3, se observó que el 25% de los estudiantes evaluados presentó disminución de la agudeza visual, mientras que el 50% evidenció alteración visual en uno o ambos ojos, predominando los casos de disminución leve. Estos hallazgos confirman la presencia de un número considerable de escolares con compromiso visual dentro de la población estudiada.

Decisión

En función de los porcentajes obtenidos, se acepta la hipótesis alterna (H_{12}) y se rechaza la hipótesis nula (H_{02}).

Conclusión

Se concluye que existe un porcentaje elevado de estudiantes con disminución de la agudeza visual en los grados evaluados del C.P.C. Alfred Nobel, lo que resalta la necesidad de fortalecer el tamizaje visual y las medidas preventivas en el ámbito escolar.

4.4. Discusión de resultados

El análisis de la muestra (n = 32) mostró que la exposición a dispositivos digitales es frecuente en los estudiantes: la mayor parte usa celular, tablet o laptop/PC y tres de cada cuatro reportaron exposición diaria dentro de rangos mayoritariamente moderados (1–2 h o 3–4 h/día). A su vez, la evaluación clínica evidenció que el 25 % de la población presenta algún grado de disminución de la agudeza visual según la clasificación global, y casi la mitad presenta alteración en al menos uno de los ojos cuando se valora de manera individual (datos descriptivos). Sin embargo, al evaluar la relación entre las variables de exposición (tiempo categorizado y numérico, tipo de dispositivo, exposición global y distancia a la pantalla) y la condición visual, ninguna mostró asociación estadística significativa (por ejemplo, tiempo de uso $p = 0.456$; exposición global $p = 0.346$; distancia $p = 0.908$). Las correlaciones entre tiempo continuo y agudeza fueron débiles y no significativas (OD: $r = -0.13$, $p = 0.455$; OI: $r = -0.30$, $p = 0.087$), lo que coincide con los resultados presentados en la Tabla 3 del estudio.

Aunque no se encontró asociación entre exposición tecnológica y agudeza visual, sí emergieron asociaciones internas que merecen atención. El sexo mostró asociación significativa con la condición visual ($\chi^2 = 6.00$; $p = 0.014$), y tanto la clasificación visual global como las categorías de agudeza por ojo presentaron diferencias significativas (clasificación visual $p < 0.001$; AV OD $p = 0.007$; AV OI $p = 0.010$). Esto sugiere que existe variabilidad refractiva real en la muestra que no se explica por las medidas de exposición digital utilizadas. En otras palabras, los hallazgos indican que las diferencias en agudeza entre estudiantes pueden obedecer más a factores intrínsecos predisposición refractiva, diferencias

de desarrollo ocular según sexo o errores refractivos no corregidos que a la cantidad o tipo de pantalla utilizada.

Estos resultados son coherentes con la literatura que diferencia entre dos fenómenos relacionados pero distintos: el síndrome visual digital (síntomas transitorios como fatiga, visión borrosa pasajera, irritación) y los cambios refractivos permanentes (miopía, astigmatismo). Revisiones y trabajos recientes muestran que la exposición a pantallas se asocia con síntomas de fatiga visual y molestias, pero la evidencia sobre efectos refractivos permanentes es heterogénea y depende de la magnitud y duración de la exposición, así como de otros factores de riesgo. Por ejemplo, una revisión amplia sobre fatiga visual digital describe su fisiopatología y el predominio de síntomas temporales en usuarios (incluyendo niños), sin afirmar que estos síntomas equivalgan a pérdidas permanentes de agudeza (35).

Una explicación plausible para los hallazgos nulos es la baja dosis de exposición registrada en esta población. Estudios recientes y meta-análisis actualizados muestran una relación dosis-respuesta entre tiempo de pantalla y riesgo de miopía; el riesgo aumenta principalmente cuando la exposición supera 3–4 horas/día, mientras es pequeño o nulo a niveles moderados. En la presente muestra, solo el 12.5 % de los estudiantes superó las 4 horas diarias, lo que coincide con la literatura que indica que exposiciones moderadas no necesariamente producen efectos refractivos detectables clínicamente (3). Esto es consistente con el hecho de que la asociación suele observarse en contextos de uso intenso y prolongado, característica que no aparece en la población evaluada.

Además, la literatura ha identificado factores protectores y variables de confusión que pueden modular o incluso atenuar la relación entre pantallas y

miopía. El tiempo al aire libre se destaca como uno de los factores más protectores en la prevención y progresión de la miopía. Estudios longitudinales y revisiones concluyen que mayores niveles de actividades al aire libre reducen la incidencia de miopía, posiblemente por mecanismos asociados a la luz natural y la regulación dopaminérgica en la retina. En un escenario en el que los escolares mantengan actividad exterior suficiente, condiciones ergonómicas adecuadas o buena iluminación, el efecto aislado de las pantallas puede diluirse, aun cuando haya uso frecuente de dispositivos (36,37).

Por otra parte, la asociación encontrada con el sexo merece interpretación clínica y epidemiológica. La literatura reporta diferencias de prevalencia o progresión refractiva por sexo en ciertas edades, y algunos trabajos describen que las niñas presentan mayor riesgo en determinados rangos etarios, posiblemente por diferencias en crecimiento ocular, patrones de actividad, tiempo al aire libre o hábitos de estudio y recreación. Este hallazgo sugiere que para explicar adecuadamente la condición visual es necesario considerar características demográficas y de comportamiento, además de las variables de exposición digital (38).

Limitaciones y fortalezas

Este estudio se realizó en una muestra censal pequeña (N = 32) correspondiente a los estudiantes matriculados en 4.º y 5.º grado del C.P.C. Alfred Nobel en 2025; por ello, el poder estadístico para detectar asociaciones de magnitud pequeña o moderada es limitado. Además, la exposición a dispositivos se obtuvo mediante autorreportes y registros institucionales, lo que introduce riesgo de sesgo de memoria y error de clasificación. No se controlaron de forma exhaustiva variables de confusión relevantes reportadas en la literatura

(antecedentes familiares de errores refractivos, tiempo de actividad al aire libre, uso previo de lentes correctivos, condiciones ergonómicas e iluminación). Estas limitaciones restringen la generalización de los resultados y obligan a interpretar con cautela la ausencia de asociación estadística encontrada en este estudio.

Al mismo tiempo, los efectos significativos detectados (sexo y diferencias por categoría de agudeza) son robustos dentro de la muestra y apuntan a causas no relacionadas directamente con pantallas. Además, la clasificación de exposición (categorías de tiempo, uso/no uso de dispositivos) y la medición de agudeza en un único punto no permiten evaluar cambios a lo largo del tiempo; estudios prospectivos con mediciones repetidas serían más aptos para detectar efecto causal y progresión refractiva. Por ello, los resultados deben interpretarse con prudencia.

En conjunto, la evidencia del estudio aporta una contribución local importante: documenta una alta penetración de dispositivos digitales en escolares de Cerro de Pasco y una prevalencia notable de alteraciones visuales, pero muestra que en esta población y con la magnitud de exposición observada no existe asociación estadística entre uso de pantallas y disminución de agudeza. Esto coincide con una interpretación cada vez más amplia en la literatura global: el uso de pantallas produce síntomas oculares y puede contribuir al riesgo de miopía en exposiciones intensas o prolongadas, pero su efecto no es absoluto y está condicionado por otros factores como tiempo al aire libre, antecedentes familiares y condiciones ambientales. Para profundizar, la evidencia reciente recomienda realizar estudios con mayor tamaño muestral, diseño longitudinal y medidas objetivas de exposición (por ejemplo, registros de tiempo de uso) para

caracterizar mejor la dosis-respuesta y el papel de factores protectores (luz natural, pausas, ergonomía) (3,35,36).

CONCLUSIONES

1. En la muestra de 32 estudiantes del C.P.C. Alfred Nobel, no se encontró evidencia estadística de una asociación entre las medidas de exposición a dispositivos digitales registradas y la disminución de la agudeza visual. Este hallazgo debe interpretarse con cautela: la baja dimensión muestral, la medición por autorreporte y la ausencia de control estadístico de factores de confusión impiden descartar la presencia de una relación en la población general. Estudios con muestras más grandes, mediciones objetivas de exposición y diseño longitudinal permitirán evaluar con mayor precisión la posible asociación.
2. Respecto al primer objetivo específico, se concluye que la frecuencia y duración del uso de dispositivos tecnológicos es mayormente moderada, concentrándose entre 1 a 2 horas diarias, con solo un pequeño porcentaje que supera las 4 horas. Esto sugiere un patrón de uso que, según literatura, no suele generar cambios refractivos permanentes.
3. En relación con el segundo objetivo específico, se determinó que el 25 % de los estudiantes presenta disminución de la agudeza visual en la clasificación general, y casi la mitad presenta alteraciones en al menos un ojo, lo cual evidencia la presencia de variabilidad refractiva en la población escolar evaluada.
4. Se hallaron asociaciones significativas entre el sexo y la condición visual, así como diferencias claras en las categorías de agudeza visual entre los ojos evaluados, lo que sugiere que las variaciones visuales responden principalmente a factores intrínsecos del desarrollo ocular, más que a la exposición digital.
5. A partir de los datos obtenidos, se concluye que otros factores no medidos en este estudio como el tiempo al aire libre, la genética, la iluminación o la historia refractiva previa podrían tener un mayor impacto en la agudeza visual de los

estudiantes, por lo que la exposición a dispositivos debe interpretarse en un contexto multifactorial.

RECOMENDACIONES

1. Promover en los estudiantes una exposición cuidadosa a los dispositivos digitales, incentivando pausas visuales cada 20–30 minutos y evitando el uso excesivo, aun cuando la exposición moderada no haya mostrado efectos refractivos significativos.
2. Implementar programas periódicos de tamizaje visual escolar que permitan detectar de forma temprana alteraciones en la agudeza visual, considerando que un porcentaje importante de estudiantes presenta disminución visual que no está relacionada con pantallas.
3. Fomentar actividades deportivas al aire libre en la comunidad educativa, dado que la evidencia demuestra que la exposición a luz natural es un factor protector importante contra alteraciones refractivas, especialmente en edad escolar.
4. Orientar a padres y docentes sobre la importancia de mantener distancias adecuadas de visualización (≥30 cm), buena iluminación y correcta ergonomía durante el uso de dispositivos, factores que reducen la fatiga visual y protegen la salud ocular.
5. Desarrollar investigaciones futuras con muestras más amplias y diseños longitudinales que permitan evaluar cambios en el tiempo y medir de forma más precisa la relación entre exposición digital y agudeza visual, incluyendo variables relevantes como antecedentes familiares, tiempo exterior y condiciones ambiental

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. La OMS presenta el primer Informe mundial sobre la visión [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.who.int/es/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision
2. Salud visual - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2025 [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.paho.org/es/temas/salud-visual
3. Ha A, Lee YJ, Lee M, Shim SR, Kim YK. Digital Screen Time and Myopia: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis. JAMA Netw Open. 21 de febrero de 2025;8(2):e2460026.
4. Regla 20-20-20 previene la fatiga ocular por uso prolongado de dispositivos [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.gob.pe/institucion/ino/noticias/716041-regla-20-20-20-previene-la-fatiga-ocular-por-uso-prolongado-de-dispositivos
5. Publish Online [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://indd.adobe.com/view/9d9a68f6-38a9-4278-b61c-4506b24240b0?allowFullscreen=true&wmode=opaque
6. Aumenta la preocupación por el bienestar de los niños y los jóvenes ante el incremento del tiempo que pasan frente a las pantallas, según UNICEF [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.unicef.org/lac/comunicados-prensa/aumenta-la-preocupacion-por-el-bienestar-de-los-ninos-y-los-jovenes-ante-el-incremento-del-tiempo-frente-a-las-pantallas
7. Instituto Nacional de Estadistica e Informatica [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/se-incrementa-uso-de-

internet-en-ninos-y-adolescentes-15200/?utm_source=c

8. Valbuena MY, Arroyo SM. Impacto de las pantallas digitales en el desarrollo visual y su prevención en la Etapa Infantil y Primaria. EDUCA Revista Internacional para la calidad educativa. 1 de enero de 2025;5(1):1-20.
9. Yu M, Hu Y, Han M, Song J, Wu Z, Xu Z, et al. Global risk factor analysis of myopia onset in children: A systematic review and meta-analysis. PLOS ONE. 20 de septiembre de 2023;18(9):e0291470.
10. Gómez AMC, Puello JMS. Evaluación de agudeza visual y estado nutricional según el IMC en escolares de 11 a 16 años de una Institución Educativa Publica en Cartagena. 2024;
11. Vignolo M, Jacobo JC, Gerometta R, Cibils ME. Agudeza visual en estudiantes universitarios de la Universidad Nacional del Nordeste. Revista de Investigación Científica y Tecnológica. 2024;8(2):6-14.
12. Jiménez-Albán M. Factores de riesgo asociados con la disminución de la agudeza visual en escolares: caso de estudio en la ciudad de Loja, Ecuador. CEDAMAZ. 15 de julio de 2021;11(1):63-8.
13. Vázquez TL, Piñón González JC, Álvarez Pérez J, Vázquez TL, Piñón González JC, Álvarez Pérez J. Problemas visuales en niños de edad escolar. Educación Médica Superior [Internet]. septiembre de 2023 [citado 26 de noviembre de 2025];37(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21412023000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. Birch EE, Kelly KR. Amblyopia and the whole child. Progress in Retinal and Eye Research. 1 de marzo de 2023;93:101168.
15. Mayorga B, Margarita R, Benavente P, Vanesa L, Huashua ME, María A. INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA INFORMÁTICA Y DE

COMUNICACIONES EN LA AGUDEZA VISUAL DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 40657, AREQUIPA 2021. 2022;

16. Bañico Conde E, Infanzón Castillo J. Agudeza visual y factores de riesgo en los estudiantes de la II.EE José Faustino Sánchez Carrión del distrito de San Juan Bautista, Huamanga - Ayacucho 2022. 2024.
17. Chancos Tincos A, Benito Uscata R. Factores de riesgo asociados con la disminución de la agudeza visual en escolares de la I.E. N° 38454 Mártires de la Educación, Huancapi 2022. 2024.
18. Cabezas Nieves M. Tecnologías digitales y agudeza visual Post COVID - 19 en estudiantes del nivel inicial de un colegio, Pasco 2023. 2023.
19. Polo Deudor MA, Huaman Colqui JD. Exposición a pantallas digitales y su asociación con la fatiga ocular en el rendimiento académico de los estudiantes del Programa de Estudios de Enfermería. UNDAC-2021. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión [Internet]. 10 de mayo de 2024 [citado 26 de noviembre de 2025]; Disponible en: http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/4305
20. Martínez Agudelo LS. Dispositivos digitales: perfiles de uso y formas de apropiarse de un lugar. Sintaxis: Revista científica del Centro de Investigación para la Comunicación Aplicada. 2024;(12):29-41.
21. American Academy of Ophthalmology [Internet]. 2024 [citado 26 de noviembre de 2025]. Las computadoras, los dispositivos digitales y la fatiga ocular. Disponible en: https://www.aao.org/salud-ocular/consejos/uso-de-la-computadora-y-la-fatiga-visual
22. Arzopa T. Arzopa. 2025 [citado 26 de noviembre de 2025]. The Ultimate Guide to Distance Calculator for Displays: Optimizing You. Disponible en: https://www.arzopa.com/pt/blogs/guide/distance-calculator-for-displays

23. Wolffsohn JS, Lingham G, Downie LE, Huntjens B, Inomata T, Jivraj S, et al. TFOS Lifestyle: Impact of the digital environment on the ocular surface. The Ocular Surface. 1 de abril de 2023;28:213-52.
24. Torres Vargas C. infobae. 2024 [citado 26 de noviembre de 2025]. ¿Qué problemas podría traer consigo el abuso del uso de pantallas y dispositivos electrónicos? Disponible en: https://www.infobae.com/mexico/2024/03/07/que-problemas-podria-traer-consigo-el-abuso-del-uso-de-pantallas-y-dispositivos-electronicos/
25. Oftalvist C. Agudeza visual: ¿Qué es y cómo son las pruebas? [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.oftalvist.es/blog/agudeza-visual-que-es-y-pruebas
26. Daiber HF, Gnugnoli DM. Visual Acuity. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563298/
27. Aribau E. El Test de Snellen y la agudeza visual [Internet]. Elisa Aribau. 2018 [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.elisaribau.com/test-snellen-la-agudeza-visual/
28. Rocio. ¿Qué es el Test de Landolt y para qué sirve? [Internet]. Ó By Multiópticas. 2025 [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://blog.multiopticas.com/que-es-el-test-de-landolt-y-para-que-sirve
29. Pruebas de sensibilidad al contraste [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.allaboutvision.com/es/cuidado-de-los-ojos/examen-ocular/tipos/sensibilidad-contraste/
30. Luibil N, Lopez MJ, Patel BC. Anatomy, Head and Neck, Orbit. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539843/

31. American Academy of Ophthalmology [Internet]. 2023 [citado 26 de noviembre de 2025]. Anatomía del ojo: partes del ojo y como vemos. Disponible en: https://www.aao.org/salud-ocular/anatomia/partes-del-ojo
32. 1. Anatomía y fisiología del ojo | Share4Rare [Internet]. 2025 [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.share4rare.org/es/library/osteogenesis-imperfecta/1-anatomia-y-fisiologia-del-ojo
33. Dispositivos digitales [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.ui1.es/blog-ui1/dispositivos-digitales
34. https://www.cun.es [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2025]. ¿Qué es optotipo? Diccionario médico. Clínica U. Navarra. Disponible en: https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/optotipo
35. Kaur K, Gurnani B, Nayak S, Deori N, Kaur S, Jethani J, et al. Digital Eye Strain- A Comprehensive Review. Ophthalmol Ther. octubre de 2022;11(5):1655-80.
36. Gupta S, Joshi A, Saxena H, Chatterjee A. Outdoor activity and myopia progression in children: A follow-up study using mixed-effects model. Indian J Ophthalmol. diciembre de 2021;69(12):3446-50.
37. Rose KA, Morgan IG, Ip J, Kifley A, Huynh S, Smith W, et al. Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children. Ophthalmology. agosto de 2008;115(8):1279-85.
38. Zong Z, Zhang Y, Qiao J, Tian Y, Xu S. The association between screen time exposure and myopia in children and adolescents: a meta-analysis. BMC Public Health. 18 de junio de 2024;24(1):1625.

ANEXOS

1. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Cuestionario

"Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco – 2025"

Instrucciones:

Lee cada pregunta con atención y responda con sinceridad. Marca con una X la alternativa que mejor represente tu respuesta. Si no entiendes alguna pregunta, puedes pedir ayudar.

DATOS GENERALES

Código:

Edad: años

Grado:

- 4to grado
- 5to grado

Sexo:

- Masculino
- Femenino

¿Tienes acceso a alguno de estos dispositivos en casa? (puedes marcar más de uno)

- Celular
- Tablet
- Laptop
- Computadora de escritorio
- Televisor inteligente
- Ninguno

¿Con qué frecuencia usas dispositivos digitales?

- Todos los días
- Casi todos los días
- Algunas veces por semana
- Rara vez
- Nunca

¿Cuántas horas al día usas dispositivos digitales (celular, tablet, laptop, etc.)?

- Menos de 1 hora

- De 1 a 2 horas
- De 3 a 4 horas
- Más de 4 horas

¿Para qué usas más los dispositivos digitales? (marca solo una opción)

- Estudiar / Clases virtuales
- Jugar videojuegos
- Ver videos o películas
- Redes sociales (TikTok, Facebook, etc.)
- Otros: _

¿Sueles usar dispositivos digitales con luz apagada o en la oscuridad?

- Siempre
- A veces
- Nunca

¿A qué distancia usualmente miras la pantalla de tu celular o tablet?

- Muy cerca (menos de 30 cm)
- Distancia media (30–50 cm)
- Lejos (más de 50 cm)
- No estoy seguro/a

¡Gracias por tu participación! Tu ayuda es muy importante para conocer más sobre la salud visual y el uso de dispositivos.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco – 2025" Estimado padre, madre o apoderado: Reciba un cordial saludo. Mi nombre es DANIEL HUGO ESPINOZA VILLANUEVA estudiante de la carrera de Medicina Humana en la UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDEZ CARION. Me encuentro realizando un proyecto de investigación con fines académicos, cuyo objetivo es identificar si existe una relación entre el uso de dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria de la institución educativa C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco. Para ello, se requiere la participación de su menor hijo(a), quien será evaluado mediante una encuesta estructurada y una prueba sencilla de agudeza visual (como el uso de cartilla optométrica tipo Snellen), respetando en todo momento su privacidad, bienestar y confidencialidad.

IMPORTANTE: La participación en este estudio es completamente voluntaria. No existen riesgos físicos ni psicológicos significativos para su hijo(a). Los datos recolectados serán utilizados únicamente con fines académicos y científicos, manteniendo el anonimato de los participantes. Usted puede retirar a su hijo(a) del estudio en cualquier momento, sin que ello genere ningún tipo de perjuicio.

BENEFICIOS: Evaluación gratuita del estado visual de su hijo(a). Contribución a generar conciencia sobre el uso responsable de dispositivos tecnológicos. Agradezco de antemano su colaboración. Si usted está de acuerdo con la participación de su hijo(a) en esta investigación, por favor firme el presente consentimiento informado.

DATOS DEL MENOR PARTICIPANTE:

Nombres y Apellidos:

_____

Grado y sección:

_____

DATOS DEL PADRE/MADRE/APODERADO:

Yo, _____

_____, identificado(a) con DNI N° _____, en calidad de padre/madre/apoderado del menor antes mencionado, declaro que he sido informado(a) de manera clara y comprensible sobre el objetivo, procedimientos, beneficios y voluntariedad de este estudio, y AUTORIZO su participación en el mismo.

Nombre del Padre/Madre/Apoderado: _____

Firma del Padre/Madre/Apoderado: _____

_____ DNI N.º: _____ Fecha: _/

_____/ 2025 Nombre del Investigador Responsable: _____

_____

Firma del Investigador Responsable: _____

_____ DNI N.º: _____ Fecha: _/

_____/ 2025

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico	Técnicas e instrumentos	Plan de análisis estadístico
Problema general: ¿Cuál es la relación que existe entre la exposición a dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco - 2025?	**Objetivo general**: Determinar la relación entre el uso de dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025.	**Hipótesis general**: Ha: Existe una relación significativa entre la exposición a dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual.H0: No existe relación significativa.	**Variable independiente (VI):** Exposición a dispositivos tecnológicos digitales (uso, frecuencia, duración). **Variable dependiente (VD):** Agudeza visual (normal/disminuida; según Snellen).	**Tipo:** Aplicado. **Enfoque:** Cuantitativo. **Diseño:** No experimental, transversal, correlacional. **Población:** Estudiantes 4°–5° grado. **Muestreo:** Censal.	**Técnicas:** Encuesta y evaluación visual. **Instrumentos:** – Cuestionario sobre uso de pantallas (frecuencia/duración). – Examen de agudeza visual con cartilla Snellen. Confiabilidad $\alpha = 0.633$	**Descriptivo:** Frecuencias y porcentajes. **Inferencial:** – χ^2 para asociación entre uso/tiempo de pantallas y agudeza visual. – Prueba t o U de Mann-Whitney si se comparan medias. – Nivel de significancia $p < 0.05$.
Problema específico a: ¿Cuál es el tiempo promedio y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos digitales en los estudiantes de 4to y 5to de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025?	**Objetivo específico a:** Identificar el tiempo promedio y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos digitales en los estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025.	**Hipótesis específica a:** Es elevado el tiempo promedio y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos digitales en los estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025.	**Indicadores VI:** horas/día, frecuencia, finalidad (recreativo/académico). **Indicadores VD:** presencia o no de disminución visual.	Estudio descriptivo analítico dentro del diseño transversal.	cuestionario estructurado sobre el uso diario.	– Medias, frecuencias, DE. – Correlación o χ^2 según tipo de variable.
Problema específico b: ¿Cuál es el porcentaje que presenta disminución de la agudeza visual en los estudiantes de 4to y	**Objetivo específico b:** Estimar el porcentaje que presenta disminución de la agudeza visual en	**Hipótesis específica b:** Es elevado el porcentaje que presenta disminución de la agudeza visual en	**Indicadores VD:** porcentaje de disminución de AV. **Indicadores VI:** exposición frecuente y prolongada.	Componente descriptivo del estudio transversal.	Evaluación visual con Snellen.	– Cálculo de proporciones y prevalencia. – χ^2 para asociación con frecuencia/tiempo de uso.

5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025?	los estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025.	los estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco-2025				

PROCEDIMIENTO DE VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO

Universidad Nacional
Daniel Alcides Carrion

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del Evaluador	Pomazongo Goyas Manuel
Grado Académico	Medico Cirujano Oftalmologo
Institución donde labora	Hospital Regional Dr. Daniel Alcides Carrión
Cargo que desempeña	Medico Oftalmologo
Instrumento de evaluación	CUESTIONARIO
Autor del instrumento	Bach. Espinoza Villanueva Daniel Hugo
Título de la investigación	Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. ALFRED NOBEL, Cerro de Pasco-2025

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN:

Deficiente (1) Regular (2) Buena (3) Muy Buena (4) Excelente (5)

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Todos los ítems están bien formulados					✓
2. OBJETIVIDAD	Los ítems están bien expresados con capacidad observable					✓
3. ACTUALIDAD	El instrumento evidencia estar acorde con el conocimiento					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre variables					✓
5. SUFICIENCIA	Los ítems expresan suficiencia de cantidad y de calidad					✓
6. INTENCIONALIDAD	Los ítems son bastante adecuados para la valoración los aspectos de contenido					✓
7. CONSISTENCIA	Los ítems están basados en aspectos científicos y teóricos					✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre las dimensiones y los indicadores					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al objetivo de la investigación					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento responde al momento oportuno y adecuado					✓
	PROMEDIO DE VALIDACIÓN:					

Adaptado por: (Olano A, 2003)

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 100-1. Puntaje: Excelente

IV. OPINION DE APLICABILIDAD: Aplicable (✓) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
Coherencia: El ítem es apropiado para responder lo planeado en el problema
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
Suficiencia: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Cerro de Pasco, Setiembre del 2025

Dr. MANUEL POMAZONGO GOYAS
CIRUJANO OFTALMÓLOGO

Firma del Experto Informante

Universidad Nacional
Daniel Alcides Carrion

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del Evaluador	Paz Navarro Jaime
Grado Académico	Especialista Pediatría
Institución donde labora	Hospital Hermilio II de Cs Salud
Cargo que desempeña	Médico Pediatra
Instrumento de evaluación	CUESTIONARIO
Autor del instrumento	Bach. Espinoza Villanueva Daniel Hugo
Título de la investigación	Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. ALFRED NOBEL, Cerro de Pasco-2025

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN:

Deficiente (1) Regular (2) Buena (3) Muy Buena (4) Excelente (5)

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Todos los ítems están bien formulados					✓
2. OBJETIVIDAD	Los ítems están bien expresados con capacidad observable					✓
3. ACTUALIDAD	El instrumento evidencia estar acorde con el conocimiento					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre variables					✓
5. SUFICIENCIA	Los ítems expresan suficiencia de cantidad y de calidad					✓
6. INTENCIONALIDAD	Los ítems son bastante adecuados para la valoración los aspectos de contenido					✓
7. CONSISTENCIA	Los ítems están basados en aspectos científicos y teóricos					✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre las dimensiones y los indicadores					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al objetivo de la investigación					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento responde al momento oportuno y adecuado					✓
	PROMEDIO DE VALIDACIÓN:					

*Adaptado por: (Olano A, 2003)

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 99-1. Puntaje: EXCELENTE

IV. OPINION DE APLICABILIDAD: Aplicable (✓) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
Coherencia: El ítem es apropiado para responder lo planeado en el problema
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
Suficiencia: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Cerro de Pasco, Setiembre del 2025

B. JAIME PARI NAVARRO
MÉDICO PEDIATRA
CMP. 32537 RNE. 29060

Firma del Experto Informante

Universidad Nacional
Daniel Alcides Carrion

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del Evaluador	Peralta Ponce Lucy
Grado Académico	Medico Cirujano
Institución donde labora	Hospital Regional Dr. Daniel Alcides Carrión
Cargo que desempeña	Medico General
Instrumento de evaluación	CUESTIONARIO
Autor del instrumento	Bach. Espinoza Villanueva Daniel Hugo
Titulo de la investigación	Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. ALFRED NOBEL, Cerro de Pasco-2025

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN:

Deficiente (1) Regular (2) Buena (3) Muy Buena (4) Excelente (5)

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Todos los ítems están bien formulados					✓
2. OBJETIVIDAD	Los ítems están bien expresados con capacidad observable					✓
3. ACTUALIDAD	El instrumento evidencia estar acorde con el conocimiento					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre variables					✓
5. SUFICIENCIA	Los ítems expresan suficiencia de cantidad y de calidad					✓
6. INTENCIONALIDAD	Los ítems son bastante adecuados para la valoración los aspectos de contenido					✓
7. CONSISTENCIA	Los ítems están basados en aspectos científicos y teóricos					✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre las dimensiones y los indicadores					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al objetivo de la investigación					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento responde al momento oportuno y adecuado					✓
	PROMEDIO DE VALIDACIÓN:					

*Adaptado por: (Olano A, 2003)

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 100 Puntaje: EXCELENTE

IV. OPINION DE APLICABILIDAD: Aplicable (✓) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
Coherencia: El ítem es apropiado para responder lo planeado en el problema
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
Suficiencia: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Cerro de Pasco, Setiembre del 2025

DRA. LUCY [illegible] PERALTA PONCE
MEDICA CIRUJANA
CMP. 057398

Firma del Experto Informante

Universidad Nacional
Daniel Alcides Carrion

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres del Evaluador	Martin Durand Johann
Grado Académico	Medico Cirujano
Institución donde labora	Hospital Regional Dr. Daniel Alcides Carrión
Cargo que desempeña	Medico General
Instrumento de evaluación	CUESTIONARIO
Autor del instrumento	Bach. Espinoza Villanueva Daniel Hugo
Título de la investigación	Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. ALFRED NOBEL, Cerro de Pasco-2025

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN:

Deficiente (1) Regular (2) Buena (3) Muy Buena (4) Excelente (5)

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Todos los ítems están bien formulados					✓
2. OBJETIVIDAD	Los ítems están bien expresados con capacidad observable					✓
3. ACTUALIDAD	El instrumento evidencia estar acorde con el conocimiento					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre variables					✓
5. SUFICIENCIA	Los ítems expresan suficiencia de cantidad y de calidad					✓
6. INTENCIONALIDAD	Los ítems son bastante adecuados para la valoración los aspectos de contenido					✓
7. CONSISTENCIA	Los ítems están basados en aspectos científicos y teóricos					✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre las dimensiones y los indicadores					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al objetivo de la investigación					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento responde al momento oportuno y adecuado					✓
	PROMEDIO DE VALIDACIÓN:					

*Adaptado por: (Olano A, 2003)

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 100%. Puntaje: EXCELENTE

IV. OPINION DE APLICABILIDAD: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
Coherencia: El ítem es apropiado para responder lo planeado en el problema
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
Suficiencia: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Cerro de Pasco, Setiembre del 2025

Dr. Johann E. Martin Durand
Médico Cirujano
CMP 79192

Firma del Experto Informante

EVIDENCIAS DEL TRABAJO DE CAMPO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Cerro de Pasco, 06 de Junio del 2025

OFICIO N°001-2025-FMH-PT-UNDAC

Señor:

Dr. Ángel, Rivera Hinostroza

DIRECTOR GENERAL DEL COLEGIO PARTICULA DE CIENCIAS ALFRED NOBEL

Av. 6 de diciembre N° 300 y Jr. Columna Pasco, Cerro de Pasco, Perú

ASUNTO: Presentación del plan de trabajo de Proyecto de Tesis.

Es grato dirigirme a Ud. A fin de saludarlo cordialmente a nombre Daniel Hugo Espinoza Villanueva egresado de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, y manifestarle lo siguiente:

Que, **estoy ejecutando** en la Escuela de formación profesional de Medicina Humana de la UNDAC, en el área de Proyecto de Tesis con el nombre de "EXPOSICIÓN A DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS DIGITALES ASOCIADAS A LA DISMINUCIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL EN ESTUDIANTES DE 4TO Y 5TO GRADO DE PRIMARIA DEL C.P.C. ALFRED NOBEL, CERRO DE PASCO-2025" con el propósito de concientizar y evaluar a los estudiantes de 4to y 5to grado de primaria la importancia de estar tanto tiempo expuestos a dispositivos tecnológicos los cuales afectan a la salud ocular; a razón de ello, le Presento el plan de trabajo que se estará realizando entre la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión y el Colegio Particular de Ciencias "Alfred Nobel" que se encuentra ubicado en la Av. 6 de diciembre N° 300 y Jr. Columna Pasco, Cerro de Pasco, Perú.

Por lo cual quedo atento a la respuesta y sírvase a comunicar al número y correo siguiente:

- Daniel Espinoza Villanueva (N°cel 983566415 - despinozav@undac.edu.pe)

Seguro de contar con su apoyo y compromiso con el desarrollo educativo de sus estudiantes del colegio, suscribo, reiterándole las muestras de mi singular consideración y estima personal.

Atentamente

COLEGIO PRIVADO DE CIENCIAS ALFRED NOBEL

06-06-2025

Hora: 15:32

ESPINOZA VILLANUEVA, Daniel Hugo

"AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA"

CONSTANCIA

EL DIRECTOR DEL COLEGIO PRIVADO DE CIENCIAS "ALFRED NOBEL" DE CERRO DE PASCO, QUIEN SUSCRIBE:

HACE CONSTAR:

ESPINOZA VILLANUEVA DANIEL HUGO

Bachiller de la facultada de medicina humana de la universidad nacional Daniel Alcides Carrión, obtuvo dentro de nuestra institución, los datos correspondientes al estudio de investigación titulado "Exposición a dispositivos tecnológicos digitales asociadas a la disminución de la agudeza visual" en estudiantes del 4to y 5to del nivel primario de la institución educativa de ciencias "**ALFRED NOBEL**" en el mes de octubre del presente año.

Se emite la presente para los fines que crea conveniente.

Cerro de pasco 31 de octubre 2025

ANEXO 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco – 2025"

Estimado padre, madre o apoderado: Reciba un cordial saludo. Mi nombre es DANIEL HUGO ESPINOZA VILLANUEVA estudiante de la carrera de Medicina Humana en la UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDEZ CARION. Me encuentro realizando un proyecto de investigación con fines académicos, cuyo objetivo es identificar si existe una relación entre el uso de dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria de la institución educativa C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco. Para ello, se requiere la participación de su menor hijo(a), quien será evaluado mediante una encuesta estructurada y una prueba sencilla de agudeza visual (como el uso de cartilla optométrica tipo Snellen), respetando en todo momento su privacidad, bienestar y confidencialidad.

IMPORTANTE: La participación en este estudio es completamente voluntaria. No existen riesgos físicos ni psicológicos significativos para su hijo(a). Los datos recolectados serán utilizados únicamente con fines académicos y científicos, manteniendo el anonimato de los participantes. Usted puede retirar a su hijo(a) del estudio en cualquier momento, sin que ello genere ningún tipo de perjuicio.

BENEFICIOS: Evaluación gratuita del estado visual de su hijo(a). Contribución a generar conciencia sobre el uso responsable de dispositivos tecnológicos. Agradezco de antemano su colaboración. Si usted está de acuerdo con la participación de su hijo(a) en esta investigación, por favor firme el presente consentimiento informado.

DATOS DEL MENOR PARTICIPANTE:
Nombres y Apellidos: [illegible]
Grado y sección: [illegible]
DATOS DEL PADRE/MADRE/APODERADO:
Yo, [illegible],
identificado(a) con DNI N° [illegible], en calidad de padre/madre/apoderado del menor antes mencionado, declaro que he sido informado(a) de manera clara y comprensible sobre el objetivo, procedimientos, beneficios y voluntariedad de este estudio, y AUTORIZO su participación en el mismo.

Nombre del Padre/Madre/Apoderado: [illegible]
Firma del Padre/Madre/Apoderado:
DNI N.º: [illegible] Fecha: 03 / 11 / 2025
Nombre del Investigador Responsable: Daniel Espinoza Villanueva
Firma del Investigador Responsable:
DNI N.º: 71209975 Fecha: 04 / 11 / 2025

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco – 2025"

Estimado padre, madre o apoderado: Reciba un cordial saludo. Mi nombre es DANIEL HUGO ESPINOZA VILLANUEVA estudiante de la carrera de Medicina Humana en la UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDEZ CARION. Me encuentro realizando un proyecto de investigación con fines académicos, cuyo objetivo es identificar si existe una relación entre el uso de dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria de la institución educativa C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco. Para ello, se requiere la participación de su menor hijo(a), quien será evaluado mediante una encuesta estructurada y una prueba sencilla de agudeza visual (como el uso de cartilla optométrica tipo Snellen), respetando en todo momento su privacidad, bienestar y confidencialidad.

IMPORTANTE: La participación en este estudio es completamente voluntaria. No existen riesgos físicos ni psicológicos significativos para su hijo(a). Los datos recolectados serán utilizados únicamente con fines académicos y científicos, manteniendo el anonimato de los participantes. Usted puede retirar a su hijo(a) del estudio en cualquier momento, sin que ello genere ningún tipo de perjuicio.

BENEFICIOS: Evaluación gratuita del estado visual de su hijo(a). Contribución a generar conciencia sobre el uso responsable de dispositivos tecnológicos. Agradezco de antemano su colaboración. Si usted está de acuerdo con la participación de su hijo(a) en esta investigación, por favor firme el presente consentimiento informado.

DATOS DEL MENOR PARTICIPANTE:
Nombres y Apellidos: CHAVEZ ESPINOZA ANYELI
Grado y sección: 5TO GRADO
DATOS DEL PADRE/MADRE/APODERADO:
Yo, MARIBEL ESPINOZA SOLIS,
identificado(a) con DNI N° 43288190, en calidad de padre/madre/apoderado del menor antes mencionado, declaro que he sido informado(a) de manera clara y comprensible sobre el objetivo, procedimientos, beneficios y voluntariedad de este estudio, y AUTORIZO su participación en el mismo.

Nombre del Padre/Madre/Apoderado: MARIBEL ESPINOZA SOLIS
Firma del Padre/Madre/Apoderado:
DNI N.º: 43288190 Fecha: 03 / 11 / 2025
Nombre del Investigador Responsable: Daniel Espinoza Villanueva
Firma del Investigador Responsable:
DNI N.º: 71209975 Fecha: 04 / 11 / 2025

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco – 2025"

Estimado padre, madre o apoderado: Reciba un cordial saludo. Mi nombre es DANIEL HUGO ESPINOZA VILLANUEVA estudiante de la carrera de Medicina Humana en la UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDEZ CARION. Me encuentro realizando un proyecto de investigación con fines académicos, cuyo objetivo es identificar si existe una relación entre el uso de dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria de la institución educativa C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco. Para ello, se requiere la participación de su menor hijo(a), quien será evaluado mediante una encuesta estructurada y una prueba sencilla de agudeza visual (como el uso de cartilla optométrica tipo Snellen), respetando en todo momento su privacidad, bienestar y confidencialidad.

IMPORTANTE: La participación en este estudio es completamente voluntaria. No existen riesgos físicos ni psicológicos significativos para su hijo(a). Los datos recolectados serán utilizados únicamente con fines académicos y científicos, manteniendo el anonimato de los participantes. Usted puede retirar a su hijo(a) del estudio en cualquier momento, sin que ello genere ningún tipo de perjuicio.

BENEFICIOS: Evaluación gratuita del estado visual de su hijo(a). Contribución a generar conciencia sobre el uso responsable de dispositivos tecnológicos. Agradezco de antemano su colaboración. Si usted está de acuerdo con la participación de su hijo(a) en esta investigación, por favor firme el presente consentimiento informado.

DATOS DEL MENOR PARTICIPANTE:
Nombres y Apellidos: JULIO CESAR HUAMAN LEON
Grado y sección: 4TO UNICO
DATOS DEL PADRE/MADRE/APODERADO:
Yo, NANETH LEON ESTRADA,
identificado(a) con DNI N° 80528482, en calidad de padre/madre/apoderado del menor antes mencionado, declaro que he sido informado(a) de manera clara y comprensible sobre el objetivo, procedimientos, beneficios y voluntariedad de este estudio, y AUTORIZO su participación en el mismo.

Nombre del Padre/Madre/Apoderado: NANETH LEON ESTRADA
Firma del Padre/Madre/Apoderado:
DNI N.º: 80528482 Fecha: 03 / 11 / 2025
Nombre del Investigador Responsable: Daniel Espinoza Villanueva
Firma del Investigador Responsable:
DNI N.º: 71209975 Fecha: 04 / 11 / 2025

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "Exposición a Dispositivos Tecnológicos Digitales Asociadas a la Disminución de la Agudeza Visual en Estudiantes de 4to y 5to grado de primaria del C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco – 2025"

Estimado padre, madre o apoderado: Reciba un cordial saludo. Mi nombre es DANIEL HUGO ESPINOZA VILLANUEVA estudiante de la carrera de Medicina Humana en la UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDEZ CARION. Me encuentro realizando un proyecto de investigación con fines académicos, cuyo objetivo es identificar si existe una relación entre el uso de dispositivos tecnológicos digitales y la disminución de la agudeza visual en estudiantes de 4to y 5to grado de primaria de la institución educativa C.P.C. Alfred Nobel, Cerro de Pasco. Para ello, se requiere la participación de su menor hijo(a), quien será evaluado mediante una encuesta estructurada y una prueba sencilla de agudeza visual (como el uso de cartilla optométrica tipo Snellen), respetando en todo momento su privacidad, bienestar y confidencialidad.

IMPORTANTE: La participación en este estudio es completamente voluntaria. No existen riesgos físicos ni psicológicos significativos para su hijo(a). Los datos recolectados serán utilizados únicamente con fines académicos y científicos, manteniendo el anonimato de los participantes. Usted puede retirar a su hijo(a) del estudio en cualquier momento, sin que ello genere ningún tipo de perjuicio.

BENEFICIOS: Evaluación gratuita del estado visual de su hijo(a). Contribución a generar conciencia sobre el uso responsable de dispositivos tecnológicos. Agradezco de antemano su colaboración. Si usted está de acuerdo con la participación de su hijo(a) en esta investigación, por favor firme el presente consentimiento informado.

DATOS DEL MENOR PARTICIPANTE:
Nombres y Apellidos: Astrid Isabel Chamorro Chahua
Grado y sección: 4to "D"
DATOS DEL PADRE/MADRE/APODERADO:
Yo, Mario Isabel Chahua Condor,
identificado(a) con DNI N° 43485315, en calidad de padre/madre/apoderado del menor antes mencionado, declaro que he sido informado(a) de manera clara y comprensible sobre el objetivo, procedimientos, beneficios y voluntariedad de este estudio; y AUTORIZO su participación en el mismo.

Nombre del Padre/Madre/Apoderado: Mario Chahua Condor
Firma del Padre/Madre/Apoderado:
DNI N.º: 43485315 Fecha: 03 / 11 / 2025
Nombre del Investigador Responsable: Daniel Espinoza Villanueva
Firma del Investigador Responsable:
DNI N.º: 71209975 Fecha: 04 / 11 / 2025


ENTRE NOSOTROS
SIEMPRE QUEDARA
UNA AMISTAD


MATEMÁTICA
CIENCIA Y AMBIENTE
CUMPLEAÑOS




CUMPLEAÑOS
CIENCIA Y AMBIENTE