



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR**  
**CARRERA OPTOMETRÍA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADO (A) EN OPTOMETRÍA

**TEMA**

LENTES BLOQUEADORES DE LUZ AZUL Y SU INFLUENCIA EN EL RITMO CIRCADIANO  
DE LOS ESTUDIANTES DE 3ERO DE BACHILLERATO DE INFORMÁTICA DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA EMIGDIO ESPARZA MORENO – BABAHOYO MAYO - SEPTIEMBRE 2025

**AUTORES**

MERILYN FABIANA MONSERRATE FIGUEROA

MADELEINE GABRIELA SOLIS MORA

**TUTOR**

DR. FRANCISCO JAVIER CORDOVA LOOR

**BABAHOYO – LOS RIOS – ECUADOR**

MAYO – SEPTIEMBRE 2025

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis primeramente a dios, también con profundo agradecimiento y cariño a mi familia, quienes han sido mi apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida académica. A mis padres, por inculcarme valores de perseverancia, disciplina y responsabilidad, enseñándome que el esfuerzo y la dedicación es posible para alcanzar cualquier meta. A mis compañeros por su comprensión y apoyo en los momentos de mayor desafío, motivándome siempre a seguir adelante.

También dedico este trabajo a todos los docentes que compartieron generosamente sus conocimientos y experiencias, quienes con su guía me permitieron crecer profesionalmente. Cada consejo, cada estímulo recibido se han convertido en una herramienta invaluable para mi formación.

### **Marilyn Fabiana Monserrate Figueroa**

Dedico esta tesis, ante todo a Dios, por darme la fortaleza y sabiduría para culminar esta etapa de mi formación académica. A él le agradezco cada oportunidad, cada enseñanza y cada desafío que me permitió crecer no solo como profesional, sino también como ser humano. Su guía constante ha sido mi refugio en todo el momento de dificultad y motivación para seguir adelante.

Dedico este trabajo mis familiares especialmente a mis padres y abuelo, por su amor y su apoyo para alcanzar este sueño y poder superar cada obstáculo en este camino académico.

Finalmente, agradezco a todas las demás personas que, de otra manera, contribuyeron a mi crecimiento y aprendizaje, y que este logro sea un reflejo de la dedicación de quienes me rodean, y sirva de inspiración para quienes, con esfuerzo y fe, buscan alcanzar sus metas y superar los desafíos de la vida.

### **Madeleine Gabriela Solis Mora**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas e institución que hizo posible la realización de la tesis. En primer lugar, agradezco a dios, por darme vida, salud, la fortaleza y la sabiduría necesaria para culminar este proyecto. Su guía y protección han sido fundamentales en cada paso de este camino académico.

A mis padres, por su amor incondicional, paciencia y ejemplo de perseverancia. Gracias por creer en mí, apoyarme en todo momento y enseñarme que con esfuerzo y dedicación se puede alcanzar los sueños. A todos los docentes y amigos que compartieron sus conocimientos, consejos, experiencia y orientación para realizar este trabajo.

**Merilyn Fabiana Monserrate Figueroa**

Con profundo respeto y gratitud, quiero dedicar estas palabras a todas las personas que hicieron posibles la culminación de este proyecto. A nuestro tutor y docentes que orientaron durante este proceso, agradezco su paciencia, conocimiento y valiosa enseñanza, que no solo guiaron la realización del trabajo, sino que también enriquecieron mi formación profesional.

A mis compañeras, por su alegría, motivación en los momentos dificultad y acompañarme en este camino de aprendizaje. Su apoyo y compañía hicieron que esta etapa fuera más llevadera y significativa. A todas las persona e institución, que, de alguna manera, contribuyeron a la realización de esta tesis, les expreso mis sinceros agradecimientos.

**Madeleine Gabriela Solis Mora**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

# **INFORME FINAL DEL SISTEMA ANTI-PLAGIO**

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	4
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	5
INFORME FINAL DEL SISTEMA ANTI-PLAGIO.....	6
INDICE GENERAL.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN.....	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	14
1.1 Contextualización de la situación problemática.....	17
1.1.1. Contexto Internacional.....	17
1.1.2. Contexto Nacional.....	18
1.1.3. Contexto Local.....	19
1.2. Planteamiento del problema.....	20
1.2.1 Problema general.....	21
1.2.2 Delimitación del problema.....	21
1.3. Justificación.....	22
1.4. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	23
1.4.1. Objetivo general.....	23
1.4.2. Objetivos específicos.....	23
CAPÍTULO II.....	25
MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. ANTECEDENTES.....	25
Internacionales.....	25
Nacional.....	26
Local.....	27
2.2.2. Características de la luz azul.....	29
1.- Naturaleza física y origen.....	29
2.- Efectos fisiológicos.....	29

3.- Efecto cognitivos y psicológicos.....	30
4.-Respuesta tecnológica y prevención .....	30
5.- Relevancia en el contexto actual .....	31
2.2.3. El ritmo circadiano: definición y mecanismos biológicos .....	32
Mecanismos biológicos .....	32
2.2.4 Alteración del ritmo circadiano .....	33
2.2.5. Uso de dispositivos electrónicos .....	34
2.2.6. Lentes bloqueadores de luz azul.....	35
2.2.7. Efectos de los lentes bloqueadores de luz azul en el sueño y el rendimiento .	36
2.2.8. Instrumentos para medir la calidad del sueño y el ritmo circadiano .....	37
2.3. Marco conceptual .....	40
CAPÍTULO III .....	42
METODOLOGÍA. ....	42
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	42
3.1.1. Método deductivo .....	42
3.1.2. Enfoque cuantitativo.....	42
3.1.3. Tipo de investigación .....	42
3.1.3.1. Según el propósito .....	42
3.1.3.2. Según el lugar.....	42
3.1.3.3. Según nivel de estudio.....	43
3.1.3.4. Según su dimensión.....	43
3.2. Operacionalización de variables.....	43
3.4.2. Instrumentos .....	47
CAPITULO IV .....	49
RESULTADOS Y DISCUSION.....	49
4.1. Resultados .....	49
4.2. Discusión .....	53
CAPÍTULO V. ....	55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
5.1. Conclusiones .....	55

5.2. Recomendaciones .....	56
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS .....	57
ANEXOS.....	60

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalizacion de variable. ....	43
Tabla 2. Identificar hábito de uso y tiempo de exposición.....	49
Tabla 3. Aplicación de test de índice de calidad de sueño (pre-test) .....	50
Tabla 4. Aplicación del post- test.....	51
Tabla 5. Comparativa pre- test vs pos- test .....	52

## ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1. Espectro de la luz azul.....	28
Ilustración 2. Regla 20-20-20.....	30
Ilustración 3. Ritmo circadiano .....	32
Ilustración 4. Tipos de material de lunas.....	35

## RESUMEN

En la actualidad el uso masivo y prolongado con los dispositivos electrónicos generan una creciente preocupación por sus efectos adversos en la salud visual y bienestar generado especialmente en los adolescentes. Estos dispositivos emiten una luz azul, una radiación visible de alta energía que, aun que cumple sus funciones de beneficios durante el día como mantenernos alertas, puede afectar negativamente lo que es el ciclo del sueño-vigilia cuando se lo utiliza en horarios nocturnos. La luz azul interfiere en la producción de melatonina, hormona fundamental para incidir el sueño, lo que altera el ritmo circadiano, reduce la calidad del descanso y provocando somnolencias diurnas, fatigas mentales, y bajo rendimiento académicos. En este estudio se enfoca en analizar como el uso de lentes bloqueadores de luz azul influyen en el ritmo circadiano de los estudiantes de tercero año de bachillerato de informática de la Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno, en Babahoyo. Se parte de una hipótesis de que el uso adecuado de estos lentes pueda disminuir los efectos negativos de la luz azul, mejorar la calidad del sueño y optimizar un rendimiento académico y cognitivos de los estudiantes. El diseño metodológico fue cuasi-experimental, con pres-test y post-test, aplicando instrumentos válidos para el índice de calidad de sueño de Pittsburgh (PSI), la escala de somnolencia de Epworth (ESS) y el cuestionario de cronotipo de Homer y Osterg (MEQ), junto con una encuesta de hábitos tecnológicos. Participaron 26 estudiantes seleccionados por criterios clínicos de la alteración del sueño vinculados a los usos excesivos de dispositivos digitales. En los antecedentes internacionales, nacionales y local revelan patrones comunes: el aumento de exposición a la luz azul está afectando el descanso nocturno de los adolescentes. En países como Corea del Sur y Estados Unidos, un estudio reciente demostró que el uso de lentes bloqueadores antes de dormir mejora la calidad de sueño, reduce la fatiga visual y favorece un mejor desempeño al día siguiente. En Ecuador la Universidad San Francisco de Quito y la Universidad Técnica De Babahoyo estudiaron efectos de la luz azul en el rendimiento del adolescente.

Los resultados iniciales evidenciaron que el 67,5% de los estudiantes presentaron dificultades severas en la calidad de sueño y un 50% sufrían de somnolencia severa tras la intervención en la cual fueron evaluados con pruebas de sueños y seguimiento del uso de lentes con filtro azul durante un periodo de 4 semanas. Se observó una respuesta significativa al mejoramiento de la calidad de sueño. Por ejemplo el 84,6% de los estudiantes reporto una duración adecuada del sueño y el 76,9% califico su calidad subjetiva del sueño sin dificultad. También se redujeron las alteraciones del sueño y disfunción diurna.

**Palabras claves:** luz azul, ritmo circadiano, lentes bloqueadores, calidad del sueño, dispositivos electrónicos.

## ABSTRACT

Currently, the widespread and prolonged use of electronic devices is generating growing concern about their adverse effects on visual health and well-being, especially among adolescents. These devices emit blue light, a high-energy visible radiation that, while fulfilling its beneficial functions during the day, such as keeping us alert, can negatively affect the sleep-wake cycle when used at night. Blue light interferes with the production of melatonin, a hormone essential for sleep, disrupting the circadian rhythm, reducing the quality of rest, and causing daytime drowsiness, mental fatigue, and poor academic performance. This study focuses on analyzing how the use of blue-light blocking glasses influences the circadian rhythm of third-year computer science students at the Emigdio Esparza Moreno Educational Unit in Babahoyo. The hypothesis is that the proper use of these glasses can reduce the negative effects of blue light, improve sleep quality, and optimize students' academic and cognitive performance. The methodological design was quasi-experimental, with pre- and post-tests, applying valid instruments for the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSI), the Epworth Sleepiness Scale (ESS), and the Homer and Osterg Chronotype Questionnaire (MEQ), along with a survey of technological habits. Twenty-six students selected based on clinical criteria for sleep disturbance linked to excessive use of digital devices participated. International, national, and local data reveal common patterns: increased exposure to blue light is affecting adolescents' nighttime rest. In countries such as South Korea and the United States, a recent study showed that wearing blue-blocking lenses before bed improves sleep quality, reduces eye strain, and promotes better performance the next day. In Ecuador, the Universidad San Francisco de Quito and the Universidad Técnica de Babahoyo studied the effects of blue light on adolescent performance.

Initial results showed that 67.5% of the students experienced severe sleep quality difficulties and 50% suffered from severe sleepiness after the intervention, in which they were assessed with sleep tests and monitoring of their use of blue-blocking glasses for a 4-week period. A

significant response to improved sleep quality was observed. For example, 84.6% of the students reported adequate sleep duration, and 76.9% rated their subjective sleep quality as without difficulty. Sleep disturbances and daytime dysfunction also decreased.

**Keywords:** blue light, circadian rhythm, blue-blocking glasses, sleep quality, electronic devices.

## CAPÍTULO I.

### 1. Introducción.

Hoy en día, el uso de dispositivos electrónicos LED tales como computadoras, teléfonos y Tablet, es cierto modo son elementos inevitables para los jóvenes. Los rayos producidos por estas pantallas se la denomina luz azul, caracterizada por una longitud de onda entre los 410 y 480, que es una forma de espectro electromagnético que es considerado luz azul. Debido a la alta energía química de esta luz, ha generado cierto interés y preocupación por sus posibles efectos negativos en la salud ocular y en funcionamiento general de nuestro cuerpo, en lo particular lo que se respecta a lo concerniente a la regulación del reloj biológico.

El ritmo circadiano es un ciclo biológico interno del ser humano que tiene una duración aproximadamente 24 horas y controla muchas funciones fisiológicas esenciales, como el sueño y la vigilia. La luz azul, a través de la retina y un núcleo supraquiasmático de luz azul, pueden provocar insomnio al suprimirse la secreción conocida como melatonina, la cual es producida por la glándula pineal.

Por lo tanto, la exposición excesiva a esta luz en los horarios de la noche puede retrasar el comienzo del sueño, fragmentarla y alterar la calidad del descanso, causando consecuencias negativas en el bien y el rendimiento académico de los estudiantes.

En este sentido, la presente investigación busca evaluar la influencia que tienen los lentes bloqueadores de luz azul tienen ritmo circadiano de estos estudiantes de 3ero bachillerato de informática durante el periodo de mayo a septiembre 2025, con la intención de proporcionar evidencia que respalden la implementación de estrategias preventivas adecuadas que protegen y promuevan los hábitos que favorezcan un sueño reparador y un mejor desempeño académico.

## **1.1 Contextualización de la situación problemática**

### **1.1.1. Contexto Internacional.**

A nivel mundial, se ha generado un amplio debate científico sobre la efectividad real de los lentes bloqueadores de luz azul, ya que son promocionados como una medida para reducir la fatiga ocular, proteger la retina y mejorar la calidad del sueño en personas que utilizan dispositivos electrónicos durante varias horas al día. Según (Deluque Pérez et al, 2021) un estudio realizado en Colombia por la universidad Antonio Nariño, demostraron que los filtros de luz azul ayudan a reducir fatiga visual, irritación ocular y mejoran el confort visual, lo que sugiere lo que impacta positivamente en el ritmo circadiano.

En España La sociedad española de oftalmología (Mendicute, 2004) Analizo el uso de lentes intraoculares amarillas destacando así su capacidad filtrar luz azul y UV, lo que protege a la retina. Además de regular el ritmo circadiano.

A nivel global, la revisión (Cochrane, 2023), abarco 17 estudios en seis países, donde concluyo que aunque los efecto sobre el ritmo circadiano requerían de evidencia, los lentes con filtro azul muestran un beneficio potencial en el confort visual y descanso

A pesar de estas conclusiones, en diversos países los lentes con filtro de luz azul continúan recetándose de forma generalizada, apoyados por estrategias de mercadeo que destacan beneficios potenciales. Por ello, la discusión internacional se centra en determinar con mayor certeza su utilidad práctica y en evaluar si realmente contribuyen a mitigar alteraciones del ritmo circadiano y la calidad del sueño.

### **1.1.2. Contexto Nacional.**

En el Ecuador el uso de dispositivos electrónicos ha aumentado en los últimos años, especialmente en los centros educativos. Este problema se incrementó durante la pandemia por el COVID-19, cuando el teletrabajo y la virtualidad educativa se volvieron predominante.

Según datos estadísticos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el acceso a internet en muchos ecuatorianos paso del 45% desde el 2015 al 70% en el 2022, lo que refleja un aumento en la exposición a pantallas digitales. (INEC, 2022)

A nivel académico, como la universidad centra del ecuador y la universidad técnica de Babahoyo ha comenzado a incluir la temática de las investigaciones y proyectos estudiantiles, fomentando el análisis del impacto que tiene la luz azul en los jóvenes hoy en día, específicamente en los estudiantes y profesionales que pasan largas jornadas frente a dispositivos digitales.

Ante esta situación, es fundamental generar investigaciones locales que confirmen si los lentes diseñados para bloquear la luz azul aporta efectivamente a la salud ocular y a la estabilidad del ritmo circadiano, adaptándose a las características sociales que existe en el ecuador

### **1.1.3. Contexto Local.**

A nivel local, en Babahoyo el aumento del uso de la tecnología digital ha generado problemas de salud visual y la necesidad de estudiar lentes bloqueadores de luz azul para mejorar el sueño y la salud ocular.

Un estudio realizado en la universidad técnica de Babahoyo por los estudiantes de optometría ha abordado una problemática en la salud visual en niños y jóvenes, destacando la necesidad de implementar estrategias preventivas sobre el uso excesivo de pantallas. (Quinto Mora, 2018)

En este contexto, la presente investigación como aporte esencial para conocer el grado de influencia de estos lentes en la regulación del ritmo circadiano de los estudiantes de la zona, aportando datos relevantes que puedan servir de base para intervenciones educativas y políticas de salud preventivas en Babahoyo

## **1.2. Planteamiento del problema**

En la sociedad actual un factor importante que afecta a muchos jóvenes es el uso excesivo de dispositivos electrónicos, ya que esta luz que emite a través de estas pantallas digitales, puede afectar a la calidad de sueño, dificultando conciliar el sueño y despertando con frecuencia e incluso se manifiestan trastornos visuales o fatiga visual.

Diversas investigaciones han expuesto demostrando que al estar expuesto a muchas horas a estos dispositivos la luz influye en la alteración de secreción de melatonina dado que es la hormona que regula nuestro ritmo circadiano y la calidad de sueño. Específicamente en los estudiantes de 3ero de bachillerato de informática, En Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno esta situación puede generar una serie de cambios en su hábito de sueño, causando sueño durante el día y perjudicar el desempeño académico. A pesar de que existen lentes bloqueadores de luz azul como una manera de proteger nuestra visión, Su uso entre estos estudiantes es limitado y su efecto es inexacto, ya que esto puede ayudar a reducir los cambios en su ritmo diario.

Por esta razón, es esencial analizar la relación entre el uso de lentes bloqueadores de luz azul y la calidad del sueño. Ante esta realidad, se llevara a cabo esta investigación de la situación problemática en los estudiantes de 3ero de bachillerato de informática de la Unidad Educativa Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno, durante el periodo mayo – septiembre 2025.

### **1.2.1 Problema general**

¿De qué manera influye el uso de lentes bloqueadores de luz azul en el ritmo circadiano de los estudiantes de 3ero de bachillerato de informática de la Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno de la ciudad de Babahoyo?

### **1.2.2 Delimitación del problema**

- **Delimitación de la población:** Estudiantes de informática de 3ero de bachillerato
- **Delimitación Espacial:** Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno, ciudad de Babahoyo, provincia de Los Ríos, Ecuador.
- **Delimitación Temporal:** Mayo – Septiembre 2025

### **1.3. Justificación.**

El presente estudio busca evaluar como el uso de lentes bloqueadores de luz azul impacta la regulación del ritmo circadiano en estudiantes, ya que dichos dispositivos ópticos se han sugerido como una alternativa para mitigar los efectos negativos de la exposición nocturna a la luz azul. Para ello, se medirá la calidad de sueño de los estudiantes por medio de test como son el de calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI), aplicando antes y después de la intervención con los lentes. De esta forma, se pretende identificar mejoras en los patrones de descanso y, en consecuencia, en el equilibrio circadianos de los participantes.

El constante uso de ordenadores, tablets y teléfonos se ha normalizado entre los alumnos, en particular aquellos que se encuentran en el tercero de bachillerato en la mención de informática, que tiene una edad entre los 16 y 18 años. Este hábito ha empezado a preocupar a educadores y familiares, ya que la exposición diaria a la luz azul generada por estas pantallas tiende a suprimir la producción de melatonina, y, por consiguiente, a modificar el reloj biológico interno. Las consecuencias incluyen problemas para conciliar el sueño, una disminución en la capacidad de atención durante las clases en el día, esta es una afectación directa al rendimiento académico y a su salud mental, factores que con el tiempo agudizan los estudios a futuro.

La importancia de esta investigación radica en que permitirá demostrar sobre la utilidad de los lentes bloqueadores de luz azul como medida preventiva en los estudiantes, para su formación académica, están expuestos a largas jornadas frente dispositivos electrónicos. Beneficiando directamente a los adolescentes en esta etapa de desarrollo. De este modo, este estudio contribuirá al campo de la optometría y salud integral en el ámbito con información útil para la toma de decisiones sobre el uso de este tipo de dispositivos electrónicos.

## **1.4. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.**

### **1.4.1. Objetivo general.**

- Evaluar el uso de lentes bloqueadores de luz azul y su influencia en el ritmo circadiano de los estudiantes de 3ero de bachillerato de informática de la Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno.

### **1.4.2. Objetivos específicos.**

- Identificar los hábitos de uso de dispositivos electrónico y el tiempo de exposición a la luz azul en los estudiantes de 3ero bachillerato de informática.
- Analizar las alteraciones del ritmo circadiano en los estudiantes mediante aplicación del índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQ) y pruebas optométricas, para describir su relación con la exposición de la luz azul.
- Establecer vínculos entre la lente que bloquean la luz azul y las alteraciones en el ritmo circadiano en la población estudiantil evaluada.

## **1.5. HIPÓTESIS.**

### 1.5.1 Hipótesis general

- El uso de lentes bloqueadores de la luz azul reduce las alteraciones del ritmo circadiano de los estudiantes de 3ero de bachillerato de informática

## CAPÍTULO II.

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES.

##### **Internacionales**

En los últimos años, la preocupación global por los efectos de luz azul, especialmente las emitidas por los dispositivos electrónicos, han impulsado múltiples estudios sobre la eficacia de los lentes bloqueadores de luz azul y su influencia en el ritmo circadiano y la salud visual. La luz azul es una parte natural del espectro lumínico, fundamental para la regulación del reloj biológico pero la exposición excesiva durante años puede alterarla la producción de melatonina, hormona clave del sueño.

Varios estudios en diferentes países han medido como los lentes con filtro azul afectan la calidad de sueño y la fatiga ocular. Ligera latencia para dormir tiende acostarse tras su uso prolongado y la sincronización del ritmo circadiano, es decir, la capacidad del cuerpo para adaptarse de manera eficaz a la luz y la oscuridad, también se reporta más armoniosa en sujetos con intervención. No obstante, la evidencia no es concluyente y revisiones sistemáticas, como la realizadas por (*Cochrane Iberoamerica, 2023*), señalan que estos lentes tienen poco significativo en la reducción de la fatiga visual.

Un estudio publicado en el 2025 en la revista científica que se encuentra en Pubmed Central, detalla como esto lentes bloqueadores de luz azul afectan a las células ganglionares foto sensibles de la retina, las cuales son las responsables de regular el ritmo circadiano mediante la melanopsina. Se menciona que el uso de esta lente en la noche puede adelantar el ritmo circadiano en personas con trastorno de sueño, mejorando la calidad del sueño y la sincronización del reloj biológico, en este estudio también hace un análisis detallando los diferentes tipos de marcas y tipos de lentes efectividad en distintos contextos lumínicos, con

evidencia clínicas de una población diversa de 15 a 71 años, mayor mente en adultos jóvenes y trabajadores de turnos (*Nedergaard, 2022*)

## **Nacional**

En Ecuador, el interés por investigar los efectos de luz azul en la salud visual y el ritmo circadiano de los estudiantes ha ido aumentando, motivado por el creciente uso de dispositivos electrónicos en educación y ocio. Según un artículo del el Telégrafo publicado en el 2020, nos habla del usos prolongado de las pantallas digitales esa luz se asocia con problemas visuales como la sequedad ocular la fatiga visual, síndrome visual informático y alteraciones de sueño, ya que esta luz puede producir la producción de melatonina, afectando el descanso de los estudiantes (*El Telegrafó, 2022*).

Otra investigación realizada dentro de nuestro país confirma que la exposición prolongada a la luz se relaciona con problemas visuales y trastornos de sueños en estudiantes de distintas edades. Un estudio en los jóvenes ecuatorianos que quienes están expuesto a largas horas frente a dispositivos electrónicos sufren mayores fatigas visuales (*Ocaña & Tenelema, 2024*).

Este creciente interés en Ecuador por comprender y mitigar los efectos de la luz azul refleja un compromiso con la salud integral de los estudiantes, en línea con la preocupación y avances globales, donde expertos recomienda adoptar prácticas que permiten un equilibrio entre el uso de la tecnología y el cuidado del bienestar físico (*Ramirez & Bennasar, 2025*).

## **Local**

Un estudio realizado entre abril y septiembre de 2022 en la Unidad Educativa Adolfo María Astudillo de Babahoyo, dirigido por Álvarez Vera y Zambrano Mazzini, investigó la incidencia de la luz azul en errores refractivos en estudiantes de 15 a 17 años. Los resultados mostraron que el 59% de los estudiantes utilizaban dispositivos electrónicos por más de 5 horas diarias, y el 62% presentó errores refractivos, predominando la hipermetropía (27%), miopía (23%) y astigmatismo (12%). Además, el 31% reportó visión borrosa y el 14% cefalea. Este estudio destaca la relación entre la exposición prolongada a la luz azul y la aparición de problemas visuales en la población estudiantil local (*Álvarez & Zambrano, 2022*).

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Concepto de luz azul

#### Figura 1

*Ilustración 1. Espectro de la luz azul*



*Nota: ojo humano iluminado por la luz azul emitida desde una pantalla digital. Tomado de (Capella, 2023).*

La luz azul es una parte natural del espectro de la luz que nos rodea y que juega un papel muy importante en nuestra vida diaria. Representa aproximadamente el 25% de luz blanca que vemos y está presente tanto en la luz del sol como en las pantallas de nuestros dispositivos electrónicos, como teléfonos, computadoras y televisores (Linazasoro, 2024).

Indica (Horus X, 2024), que la luz visible que más preocupación suscita se encuentra en el segmento de 380 a 500 nanómetros, es decir, la luz azul; su valor no excede de los 500 nanómetros, por lo que un fotón transporta más energía que el resto del arco visible. En dosis fisiológicas, esta luz cumple funciones cruciales; sincronizar el reloj circadiano, un término técnico que abarca las alteraciones de sueño- vigilia, y modula el reflejo foto pupilar, ese mecanismo que protege nuestras retinas al permitir la entrada exacta de la luz. A su mismo hay consenso en que la luz azul podría mejorar el rendimiento cognitivo atención y vigilia que favorece su arterización en la retina y posterior procesamiento del cerebro.

A pesar de su fisiología benéfica, el exceso de la misma se vuelve tóxico en el contexto contemporáneo; el uso casi interrumpido de teléfonos, tablets y pantallas generan una saturación que ilustra su perfil dual. Esta hipereposición puede traducirse en disfunciones visuales (fatiga, molestia, síndrome visual) y más graves, en la alteración del sueño, afecto que nuestra sociedad tiende a minimizar a pesar de que sustente en hallazgos clínicos recientes. Por esta razón, es importante conocer cómo cuidar nuestros ojos y minimizar los posibles efectos negativos de la luz azul.

### **2.2.2. Características de la luz azul**

La luz azul se distingue por tener una longitud de ondas particulares dentro del espectro de luz visible, lo que se otorga características únicas en como afecta nuestro sistema visual y como influye en diferentes procesos del cuerpo, tanto físicos como mentales. Para entender mejor su impacto podemos analizar desde varios aspectos:

#### **1.- Naturaleza física y origen**

La luz azul es una de las partes naturales de la luz blanca que recibimos del sol, también está presente en las pantallas de nuestros dispositivos electrónicos. Cuando proviene del sol, la luz azul está en equilibrio con otros colores, brindándonos una exposición que ayuda a regular funciones importantes como nuestro ciclo de sueño. Sin embargo, hoy en día pasamos mucho tiempo frente a las pantallas lo cual estas emiten una mayor cantidad de luz azul, haciendo que nuestra exposición diaria aumente considerablemente. Esto es especialmente notorio en las actividades en ambientes digitales, ya sea para estudiar o trabajar, y puede afectar nuestro bienestar si no se toman precauciones.

#### **2.- Efectos fisiológicos**

La luz azul es una forma de luz visible con altas energías que influye directamente en varios procesos fisiológicos del cuerpo. Durante el día, ayuda a mantenernos despiertos y atentos al estimular la producción de hormonas como la serotonina y el cortisol, los que regulan el estado de alerta y la energía. Además, sincronizan nuestro reloj biológico o ritmo circadiano, que controlan los ciclos del sueño y vigilia. Sin embargo, la exposición prolongada y excesiva de luz artificial, especialmente de pantallas electrónicas en la noche, puede disminuir la producción de melatonina, la hormona responsable del sueño, causando dificultades para dormir y la alteración en la calidad del descanso (J.Cousillas, 2023). Esto puede derivar en fatiga irritable, problemas de concentración y afectar al metabolismo y sistema inmunológico. La luz también puede causar fatigas visuales, molestias oculares y daños en la retina gradual, aumentando el riesgo de enfermedades como la degeneración macular.

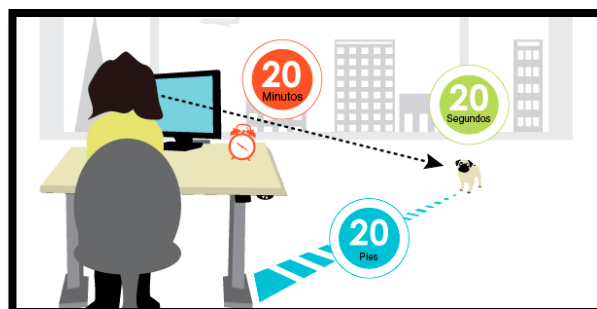
### 3.- Efecto cognitivos y psicológicos

En ámbito psicológico han demostrado que la luz incide en el estado de ánimo, la concentración y el rendimiento académico mental. Estar durante varias horas en la luz natural favorece a una mayor activación cerebral y mejora la capacidad de atención. En cambio, cuando su uso se extiende a horarios nocturnos se asocia con trastornos de sueños, fatiga mental y disminución del rendimiento tanto académico o laboral especialmente en jóvenes y trabajadores que pasan frente a pantallas por periodos prolongados.

### 4.-Respuesta tecnológica y prevención

Figura 2

Ilustración 2. Regla 20-20-20



**Nota:** ilustración de la regla ergonómica 20-20-20, para prevenir fatiga visual. Tomado de *(Elisa Aribau , 2020)*.

Con la creciente preocupación por los efectos negativos de luz azul emitida por los dispositivos electrónicos, diversas tecnologías y prácticas preventivas han emergido para proteger la salud visual. Los fabricantes han incorporado filtros de luz azul y modo de visualización nocturnos en los dispositivos electrónicos para que se reduzca la emisión de la luz azul en horarios críticos, especialmente en las noches. El uso del filtro azul se ha popularizado como una medida efectiva para minimizar las fatigas visuales y mejorar la calidad de sueño. Además se promueven estrategias ergonómicas como la regla del 20-20-20 (descansar las vistas cada 20 minutos mirando algo a 20 pies por al menos 20 segundos), el parpadeo consciente y la limitación del tiempo de exposición a pantallas antes acostarse *(Eclipse Optics, 2025)*.

## **5.- Relevancia en el contexto actual**

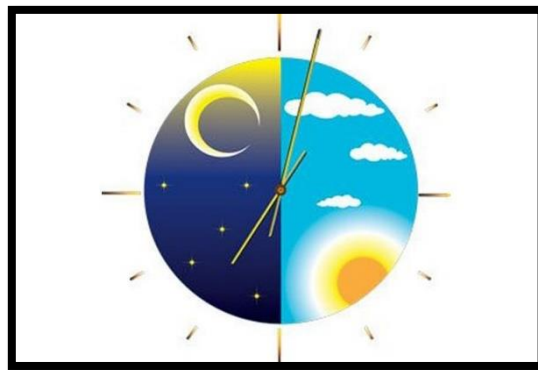
En la actualidad la digitalización ha transformado radicalmente la forma de aprender y trabajar, haciendo cada vez más frecuente la exposición prolongada de los dispositivos electrónicos. Esta realidad implica un impacto considerable en la salud física, especialmente en la vista y postura y afecta generalmente el bienestar del aprendizaje y rendimientos cognitivos. Estudios recientes por *(Centro Medico ABC, 2024)* indican que el uso excesivo de pantallas está asociado con síntomas como fatiga visual y aumento de estrés y mientras que la calidad de iluminación en los espacios educativos y laborales influyen directamente en la concentración y la retención de información. Alterando conexiones neurológicas, afectando el desarrollo cognitivo y la salud mental, también nos destaca la importancia de implementar estrategias lumínicas que optimicen el bienestar visual y académico.

### 2.2.3. El ritmo circadiano: definición y mecanismos biológicos

#### DEFINICION:

Figura 3

*Ilustración 3. Ritmo circadiano*



*Nota:* ilustración reloj biológico interno que regula las funciones del organismo de sueño y vigilia. Tomado (Faraci, 2024).

El ritmo circadiano es un reloj biológico interno que regula las funciones vitales y los comportamientos del cuerpo siguiendo un ciclo aproximado de 24 horas. Este ritmo sincroniza procesos de sueños, las temperaturas corporales y producción hormonal, adaptándose principalmente en cambios de luz y oscuridad del ambiente. Cuando el ritmo circadiano se altera, puede surgir problemas de salud relacionados con el sueño, el metabolismo y el bienestar general (Quichimbo, 2019).

#### Mecanismos biológicos

El control del ritmo circadiano en los seres humanos depende siempre de un marcapasos biológico central lo cual está ubicado en el núcleo supraquiasmático del hipotálamo, en el cerebro. Este núcleo está compuesto por aproximadamente 20,000 neuronas que están sincronizadas a los relojes biológicos de todo el cuerpo (Azucas, 2023).

## 2.2.4 Alteración del ritmo circadiano

Durante la adolescencia, se promueve numerosos cambios fisiológicos, psicológicos y sociales que influyen precisamente en el ritmo circadiano y los patrones de sueños. Tanto este periodo del desarrollo humano se caracteriza por una tendencia natural al retraso a la fase del sueño esto quiere decir que el adolescente siente sueño más tarde por la noche y despiertan más tarde por las mañanas. Sin embargo las exigencias académicas, el uso tecnológico los horarios escolares inflexibles suelen entrar en conflictos con este patrón biológicos, generando varias alteraciones en la salud y bienestar (*Quichimbo, 2019*).

El ritmo circadiano en los adolescentes experimenta un cambio como retraso del sueño lo cual forman partes del desarrollo normal del sistema circadiano y estos cambios se deben a:

- Una producción de melanina tardía durante la noche lo que retrasara el inicio natural del sueño
- Mayor sensibilidad a la luz artificial en la noche especialmente la luz emitida por las pantallas digitales

Estos elementos provocan a los adolescentes que duerman más tardes, pero al tener que despertarse temprano y asistir a clases sufren una reducción crónica en el tiempo del sueño.

Entra también en estas alteraciones factores de conductas:

- Usos intensivos de dispositivos electrónicos en la noche principal el teléfono lo que el adolescente se exponga a la luz azul retrasando el sueño.
- Altas demandas académicas y social
- Irregularidad de horarios entre semanas y fines de semanas este fenómeno es conocido como el jet lag social.

### **2.2.5. Uso de dispositivos electrónicos**

El uso de dispositivos electrónicos se ha convertido en una parte integral de su vida cotidiana los teléfonos inteligentes, Tablets, laptops, consolas de videos juegos y televisores no solo sirven como herramientas de comunicación si no como medios de entretenimientos. Esta creciente dependencia tecnológicas han trasformado hábitos de las nuevas generaciones y al tiempo que han despertado preocupaciones por sus defectos negativos que se puede generar al uso excesivos de aquellos (*Luna, 2024*).

La exposición según (*Luna, 2024*) la luz azul que se emiten las pantallas, especialmente en las horas previas al descanso nocturno, inhibe la producción de melatonina, hormona clave para regular el ritmo circadiano y facilitar el sueño. Como consecuencia, los adolescentes tienden a dormir más tarde y a sufrir de insomnio o mala calidad del sueño. Este fenómeno, conocido como “vamping”, describe el habito de consultar el celular o navegadores en redes sociales desde la cama durante la noche. Las consecuencias son acumulativas: la somnolencia durante el día se acompaña de disminución de la atención, fatiga crónica y consecuencias de un impacto negativo en el rendimiento.

Las altas accesibilidad a dispositivos electrónicos que están conectados a internet han hechos incrementar el número de horas que pasa un adolescente frente una pantalla, superando el máximo de 6 horas diarias incluso en la noche alterando su rutina de descanso. Otro aspecto preocupante es el impacto que tiene en las habilidades sociales y familiares el uso continuo de estos dispositivos reduce la interacción y la comunicación interpersonal y las relaciones familiares (*Luna, 2024*).

## 2.2.6. Lentes bloqueadores de luz azul

Los lentes bloqueadores de luz azul son dispositivos ópticos diseñados para filtrar o reducir la exposición a la luz emitida por pantallas electrónicas como el teléfono móvil, computadora y televisor (Ocumed, 2024).

Esta luz azul forma parte del espectro visible y aun que es fundamental durante el día y mantener el ritmo circadiano.

El uso prolongado de dispositivos electrónicos particularmente los horarios nocturnos como conciliar el sueño, los lentes con filtro azul se han propuesto como una medida preventiva para minimizar estos efectos ya que estos actúan atenuando la luz artificial que puede inferir con el ciclo del sueño y vigilia (Secretaria de Salud, 2023) .

Además, estos lentes ayudan a reducir las fatigas visuales digitales, sequedad ocular, y dolores de cabezas asociados a la intervesion de estas pantallas digitales.

### Diseños

Figura 4

*Ilustración 4. Tipos de material de lunas*



**Nota.** Ilustración tipos de materiales de lunas plásticas. Tomado por (Seese Optical , 2024)

Hoy se utilizan diversos plásticos para crear los lentes, entre ellos el policarbonato, el Cr-39 y el trivex tres opciones que combinan ligereza y resistencia. A estos lentes se les puede incorporar, de forma práctica y efectiva los siguientes:

Filtros integrados: se fusionan con el material de lentes en el proceso del moldeo, lo que garantiza que el filtro se mantenga a lo largo de toda la vida del producto.

Recubrimiento: con absorción de luz azul, esto se aplica en forma de capa sobre los lentes convencionales, ampliando su capacidad de atenuar la radiación generada por pantallas.

Tinte seleccionado, como ámbar, amarillo o el naranja: respaldados por un filtro azul mejorando aún más la protección, aunque la tonalidad puede brindar una leve variación en la percepción de los colores, sobre todo en tonos pasteles.

### **Aplicaciones recomendadas**

Los lentes bloqueadores de luz azul están recomendados especialmente para:

- Personas que pasan muchas horas frente a pantallas.
- Estudiantes y adolescentes en edad escolar, que usan dispositivos por largos períodos.
- Personas con trastornos del sueño o con exposición nocturna a luz artificial.
- Trabajadores nocturnos o con turnos rotativos.

#### **2.2.7. Efectos de los lentes bloqueadores de luz azul en el sueño y el rendimiento**

Los lentes bloqueadores de luz azul están diseñados para filtrar la luz azul emitida por los dispositivos electrónicos y reducir su impacto en la salud visual y el sueño. La luz artificial especialmente en longitudes de onda de los 460 y 480 nm, están relacionados con la supresión de melatonina, la hormona reguladora del ciclo del sueño, lo que puede alterar la calidad del sueño y dificultad de conciliar (*Xevi Verdaguer, 2025*).

Por otro lado, los lentes pueden ayudar a reducir la sensibilidad a la luz y algunos síntomas asociados con la sequedad ocular debido a una mayor frecuencia de parpadeo y menor deslumbramiento, haciendo la experiencia visual más cómoda durante el uso prolongado de pantallas (*Cochrane Iberoamerica, 2023*).

Los lentes con filtro de luz azul podrían ayudar primero a mejorar el sueño y, consecuentemente, el desempeño escolar en quienes los usan. Su principal argumento a favor es que limitan la luz azul, que, al caer la tarde, tienden a alterar la secreción de melatonina. Sin embargo, los estudios que han probado su efecto ofrecen resultados mixtos. Algunos indican cambios notables en la calidad del sueño y otros no, sugiriendo que la respuesta puede depender de los factores individuales, como la sensibilidad a la luz o el tipo de dispositivos y el hábito de uso. De modo que, aunque cuentan con el uso extendido, la certeza de un beneficio parejo no se pueda asegurar en todo el caso (*Chamorro, 2024*).

### **2.2.8. Instrumentos para medir la calidad del sueño y el ritmo circadiano**

Valorar el sueño y el ritmo circadiano es esencial para entender cómo descansamos y cuándo estamos alerta y también para detectar desajustes que pueden influir negativamente en nuestra salud física y mental. En este contexto, se recurre a herramientas que clasificamos en dos grupos; las que ofrecen datos objetivos y las que se basan en la percepción del propio sujeto.

Ambas aportan información complementaria sobre las características del sueño y el funcionamiento del reloj biológico. En las líneas que siguen, resumimos los dispositivos y cuestionarios que han demostrado fiabilidad en estudios de investigación y en la atención clínica (*Quichimbo, 2019*).

- Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

El Pittsburgh sleep es uno de los instrumentos más empleados para valorar la calidad de sueño en adultos. Su formato incluye diecinueve ítems organizado en siete secciones: calidad subjetiva, latencia, duración, eficiencia, perturbaciones, mediación y disfunción diurna. Cada sub escala sea puntúa y se suma para generar un índice total, que distingue la forma sencilla entre el sueño aceptable y sueño comprometido. Se ha llevado a cabo estudios de validación en grupos variados, confirmado las capacidades de identificar la calidad de sueño que pueda influir en la salud global en la eficacia cotidiana.

- Morningness-Eveningness Questionnaire (MEQ)

El MEQ evalúa el cronotipo e un individuo, identificando si su máxima alerta presenta durante las horas matutinas o vespertinas. A partir de una serie de preguntas, el inventario recoge datos sobre patrones de sueño, rutinas diarias, horas preferidas de sueño y los momentos del día que se percibe mayor vigilia o somnolencia. Disponer de esta información es clave en estudios sobre el ritmo circadiano, dado que las variaciones en la preferencia circadiana pueden repercutir de manera significativa sobre el rendimiento académico, la productividad laboral y salud mental.

- Escala de Somnolencia de Epworth (ESS)

La ESS es una escala sencilla que mide la somnolencia diurna excesiva, un síntoma común en trastornos del sueño y en personas con patrones de sueño insuficientes o de mala calidad. Consta de ocho ítems en los que el sujeto indica la probabilidad de quedarse dormido en situaciones cotidianas, como leer, ver televisión o estar sentado tranquilamente. Un puntaje elevado indica somnolencia excesiva y puede ser indicativo de condiciones como apnea del

sueño, insomnio o narcolepsia. La ESS es una herramienta valiosa para el cribado inicial y el seguimiento en pacientes con problemas del sueño.

- Cuestionarios sobre hábitos tecnológicos

Con el aumento del uso de dispositivos electrónicos, se han desarrollado cuestionarios específicos para evaluar el impacto del tiempo frente a pantallas en el sueño y la salud. La correlación entre la exposición a pantallas y las alteraciones en la salud, ya que permiten recopilar datos tanto cuantitativos como cualitativos en un mismo momento. La sencillez de las preguntas administrativas y la inclusión de ítems estandarizados aumenta la fiabilidad de las respuestas, minimizando la carga cognitiva que enfrentan los participantes. A si mismo dar registro de no solo cuanto tiempo pasan en cada tipo de aparato, sino también el grado de preocupación, sedentarismo o malestar ocular que cada actividad les sugiere.

La combinación de instrumentos subjetivos como PSQI, MEQ y ESS junto con cuestionarios sobre hábitos tecnológicos ofrece una evaluación integral de la calidad del sueño y el ritmo circadiano. Estos instrumentos permiten alcanzar no solo los aspectos fisiológicos del sueño, sino también las percepciones y comportamientos que pueden influir en su calidad. Su estudio es fundamental en investigaciones que buscan entender las consecuencias del uso de tecnología en los patrones de sueño y en el diseño de intervenciones para mejorar la salud y el bienestar

### 2.3. Marco conceptual

- **La luz azul:** es una luz visible que tiene longitud de onda provenientes de fuentes naturales como el sol, fuentes artificiales como la de los dispositivos como teléfono, Tablet y computadora que afecta a la regulación del ciclo del sueño.
- **Lentes bloqueadores:** son lentes con filtro azul que bloquea la luz azul que se emiten a través de los dispositivos electrónicos, con el objetivo de proteger nuestros ojos y mejorar la fatiga visual.
- **Ritmo circadiano:** es un reloj interno que tenemos en nuestro cuerpo que dura aproximadamente 24 horas, que nos ayuda a regular las funciones como el sueño, temperatura corporal y producción de hormona.
- **Melatonina:** hormona encargada de regular el sueño producida por la glándula pineal.
- **Fatiga visual:** nos referimos al cansancio ocular que presenta el paciente por la exposición a las pantallas con mucha luz.
- **Cronotipo:** se clasifica en matutino, vespertino e intermedio.
- **Test de Pittsburgh:** evalúa la calidad de sueño y patrones de sueño mediante componente duración, latencia y eficiencia
- **Latencia del sueño:** es el tiempo que tarda una persona en quedarse dormida.
- **Eficiencia del sueño:** relación entre el tiempo total que duerme y está en la cama.
- **Duración del sueño:** número total de horas dormidas por noche.
- **Fragmentación del sueño:** cantidad que se interrumpe cuando se duermes.
- **Cronotipo matutino:** persona que tiene mayor actividad en la mañana.
- **Cronotipo vespertino:** persona que está más activa en la tarde o noche.
- **Cronotipo intermedio:** actividad equilibrada

- **Somnolencia diurna:** es aquella probabilidad de quedarse dormido durante alguna actividad que realice

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA.**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación.**

##### **3.1.1. Método deductivo**

La investigación se utilizara el método deductivo, porque desde allí partirá las teorías y estudios previos sobre el impacto de la luz en el ritmo circadiano, para analizar así los resultados obtenido en prueba estandarizada realizado a los estudiantes que usaron lo lente bloqueadores de luz azul.

##### **3.1.2. Enfoque cuantitativo**

Debido a que este estudio se basa en la recolección y análisis de datos numéricos que se encuentran en los cuestionarios válidos y pruebas de índice de calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI), la escala de somnolencia de Epworth (ESS) y el cuestionario de cronotipo (MEQ), por eso será de enfoque cuantitativo permitiendo representar así los resultados mediante estadísticas y gráficos.

##### **3.1.3. Tipo de investigación**

###### **3.1.3.1. Según el propósito**

La investigación es de diseño cuasi-experimental con un tipo pre-test y post test, porque se aplicara una intervención que es el uso de lentes bloqueadores y se analizaran los cambios de la variable dependiente.

###### **3.1.3.2. Según el lugar**

Aquí interviene el estudio de campo, debido a que se obtendrán los datos directamente de la Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno, donde vamos a evaluar a los estudiantes de 3ero de bachillerato de informática observando sus comportamientos en cada uno los de test.

### 3.1.3.3. Según nivel de estudio

Este estudio es descriptivo, porque se realizara las características detalladas del uso de lentes bloqueadores y las alteraciones en el ritmo circadiano, detallando sus relaciones y efectos en la muestra definida

### 3.1.3.4. Según su dimensión

Su dimensión será de estudio transversal, dado que se observaran y medirán las variables correspondiente en determinado tiempo específico, antes y después de la intervención con los lentes.

## 3.2. Operacionalización de variables.

**Variable Independiente:** Lentes bloqueadores de luz azul

**Variable Dependiente:** Ritmo circadiano

**Tabla 1. Operacionalización de variable.**

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumentos
lentes bloqueadores de luz azul  (Variable independiente)	Uso de lentes	Horario en que usan (día/ noche)	Observación directa Encuesta	Ficha de registro de uso y cuestionario de hábitos tecnológico
	Tipo de lentes	Tipo de filtro	Registro	Ficha de registro
Ritmo circadiano  (Variable dependiente )	Calidad del sueño	Puntuación global de calidad del sueño	Aplicación de prueba	Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI)
	Cronotipo	Clasificación la mañana/tarde	Aplicación de prueba	Cuestionario de Cronotipo de Horne y Östberg (MEQ)
	Somnolencia diurna	Puntaje total en escala de somnolencia	Aplicación de prueba	Escala de Somnolencia de Epworth (ESS)

**Elaborado por:** Merilyn Monserrate Figueroa / Madeleine solis Mora

### **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN.**

#### **3.3.1. Población.**

La población de esta investigación está integrada por 80 alumnos de Tercero de bachillerato en informática de la Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno, situada en la ciudad de Babahoyo, Este curso ha sido elegido por su prolongada exposición diaria a pantallas en contexto académico como personal, lo que lo convierte en un público adecuado para estudiar el impacto de la luz azul sobre el ritmo circadiano.

La selección de este grupo responde directamente a los objetos previos. Primero se procura caracterizar los patrones de uso tecnológicos y los intervalos de iluminación por dispositivos, por lo que se aplica un cuestionario diseñado para registrar, de manera exhaustiva, el tiempo dedicado a pantallas y el brillo utilizado. Además, se tiene como meta dimensionar las alteraciones que el patrón circadiano puede haber presentado, y para esto se recurrirán a instrumentos que poseen soportes oficiales y han sido validados en contexto similares. Como el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI), el Cuestionario de Cronotipo de Horne y Östberg (MEQ), y la Escala de Somnolencia de Epworth (ESS), con el fin de obtener datos objetivos sobre los patrones de sueño y somnolencia diurna.

Asimismo, mediante la observación directa, se verificará el uso adecuado de los lentes bloqueadores de luz azul. Esta combinación permitirá una mayor validez en los resultados obtenidos.

### 3.3.2. Muestra.

La muestra que se utilizó en este estudio de investigación está integrado por 26 chicos y chicas estudiantes de tercero de bachillerato en Informática de la Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno, en Babahoyo. La identificación de las alteraciones en el ritmo circadiano, vinculadas al uso de pantallas, se llevó acabo por medio de instrumentos específicos aplicados en la fase preliminar del estudio.

El muestreo se realizó de forma no probabilística por criterio, de modo que se incluyeron únicamente quienes manifestaron, de forma objetiva, incidios de alteraciones en los patrones de sueño. La selección de esta subpoblación permite centrar el análisis en los casos más relevantes, facilitando una evaluación más precisa de la relación entre la exposición a la luz azul, la utilización de lentes bloqueadores e los afectos potenciales sobre la higiene y la salud visual de los jóvenes.

<b>INVOLUCRADOS</b>	<b>POBLACION</b>	<b>MUESTRA</b>
Estudiantes de 3ero bachillerato de Informática de la Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno	80	26

### 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.

Se aplicará la técnica de observación directa, encuesta y entrevista. Entre los instrumentos utilizados, que son comunes y validados en Ecuador, se encuentran:

#### 3.4.1. Técnicas

- **Encuesta estructurada:** se aplicó un cuestionario sobre hábitos tecnológicos y uso de dispositivos electrónicos para evaluar la frecuencia y duración de la exposición a la luz azul en los estudiantes, también incluyen elementos como la percepción de fatiga visual y calidad de sueño.
- **Observación directa:** para constatar el correcto uso de los lentes bloqueadores en diferentes situaciones específicas
- **Prueba. Estandarizada de índice de calidad de sueño de Pittsburgh:** se implementó para medir la calidad la calidad de sueño de los estudiantes antes y después de su intervención con lentes bloqueadores y evaluar los diferentes componentes del sueño como duración, latencia y calidad subjetiva.
- **Cuestionario de cronotipo de horne y Ostberg (MEQ):** se utilizó para identificar el tipo de cronotipo de cada estudiante, clasificándolo como matutino, vespertino o intermedios.
- **Escala de somnolencia de Epworth (ESS):** diseñada para medir la somnolencia diurna y detectar aquellas posibles alteraciones en loa cambios del ritmo circadiano.

### **3.4.2. Instrumentos**

- Cuestionario de hábitos de uso de dispositivos electrónicos
- Índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI)
- Cuestionario de cronotipo de Horne y Ostberg (MEQ)
- Escala de somnolencia de Epworth (ESS)

### **3.5. Procesamiento de datos.**

Los resultados obtenidos se abstendrán a través de las herramientas utilizadas (PSQI, ESS, MEQ y un cuestionario sobre el uso de dispositivos electrónicos) serán examinados para asegurar su correcta interpretación. Posteriormente, se almacenara la base de datos mediante programas de hojas de cálculo, como Microsoft Excel, y software estadístico.

Se llevará a cabo un análisis estadístico descriptivo para mostrar las frecuencias absolutas y relativas. Asimismo, se realizarán pruebas estadísticas básicas para determinar la relación entre el uso de lentes bloqueadores de la azul y alteración en el ritmo circadiano.

Los hallazgos se presentarán en tablas y gráficos, Los mismos que serán tabulados durante el proceso. Facilitándonos la interpretación clara y exacta de la recopilación de datos con sus respectivas conclusiones.

### **3.6. Aspectos éticos.**

La investigación que aquí se describe se atiene incondicionalmente a los principios éticos vigentes. Se garantiza la protección de la confiabilidad a todos los estudiantes y se asegura la obtención de su consentimiento informado. Antes de proceder a la recolección de datos, se presentará a cada estudiante el consentimiento informado, que detalla de manera clara y comprensible los objetivos de estudios, los procedimientos de manejo de la información y la limitación de la utilización de datos a propósitos estrictamente académicos. La firma se recabará de forma que cada estudiante pueda reflexionar, preguntar y prestar su autorización completa y libremente sin ninguna coacción ni expectativa de beneficio a cambio.

Se respetará la privacidad de los participantes evitando cualquier dato que permita su identificación. Asimismo, se asegurará su derecho a abandonar el estudio en cualquier momento, sin que esto implique ningún tipo de repercusión

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSION**

**4.1. Resultados**

*Tabla 2. Identificar hábito de uso y tiempo de exposición*

<b>Equipo tecnológico</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>Tiempo de uso</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>Actividades Principal</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Teléfono móvil</b>	26	32%	<b>Menos de 2 horas</b>	0	0	<b>Estudio</b>	40	54,5%
<b>Computadora portátil</b>	6	17,5%	<b>2-4 horas</b>	16	12%	<b>Trabajo</b>	2	2,6%
<b>Tablet</b>	4	20%	<b>5-7 horas</b>	24	28%	<b>Redes sociales</b>	20	26%
<b>Televisor</b>	3	16,3%	<b>Más de 8 horas</b>	40	60%	<b>Juegos</b>	9	11,7%
<b>Otros</b>	1	12%				<b>Ver videos/películas</b>	4	5,2%
<b>Total</b>	80	100%		80	100%		80	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno

**Elaborado por:** Merilyn Monserrate Figueroa / Madeleine solis Mora

**Tabla 3. Aplicación de test de índice de calidad de sueño (pre-test)**

<b>Test de Pittsburgh</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>Escala de Somnolencia de Epworth</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>Cuestionario de Cronotipo</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Buena calidad (PSQI ≤ 5)</b>	26	32,5%	<b>Normal</b>	15	8,8%	<b>Matutino</b>	30	37,5%
<b>Dificultad severa (PSQI &gt; 5)</b>	54	67,5%	<b>Somnolencia leve</b>	14	7,5%	<b>Intermedio</b>	45	56,3%
			<b>Somnolencia moderada</b>	1	3,8%	<b>Vespertino</b>	5	6,3%
			<b>Somnolencia severa</b>	40	50%			
<b>Total</b>	80	100%		80	100%		80	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno

**Elaborado por:** Merilyn Monserrate Figueroa / Madeleine solis Mora

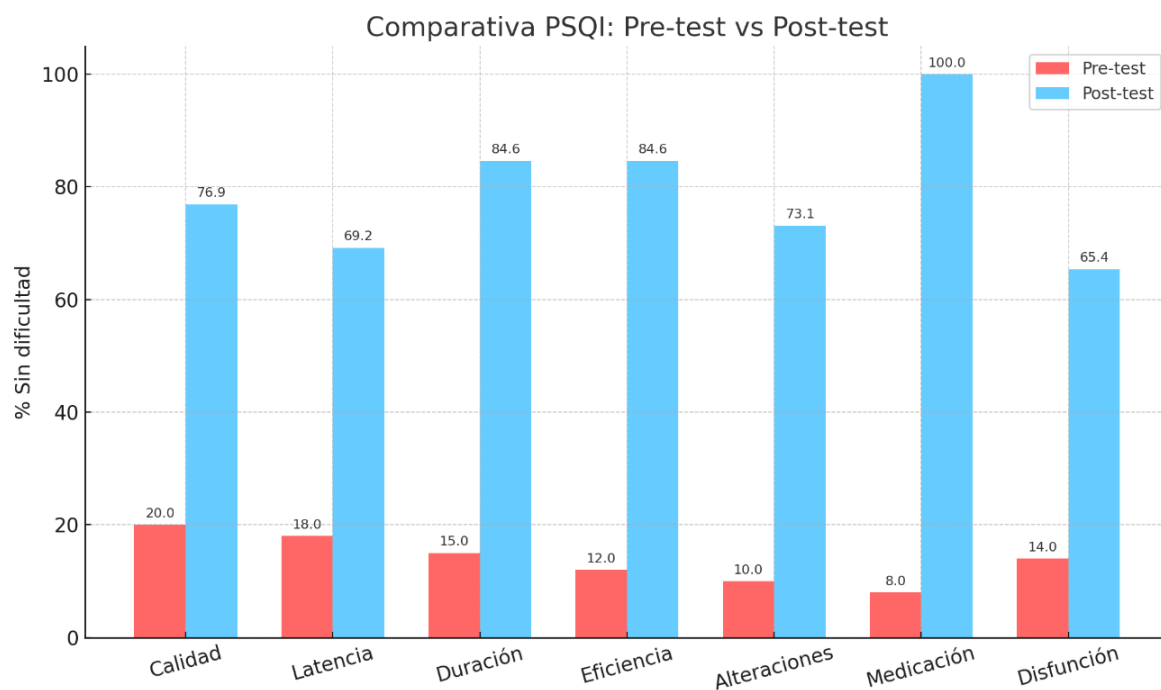
**Tabla 4. Aplicación del post- test**

<b>Componente del PSQI</b>	<b>Sin dificultad</b>	<b>Dificultad leve (1)</b>	<b>Dificultad leve (2)</b>	<b>Dificultad severa (3)</b>	<b>Total</b>	
	(0)					
<b>C1. Calidad subjetiva del sueño</b>	20	6	0	0	26	F
	76,9%	23,1%			100%	%
<b>C2. Latencia del sueño</b>	18	8	0	0	26	F
	69,2%	30,8%			100%	%
<b>C3. Duración del sueño</b>	22	4	0	0	26	F
	84,6%	15,4%			100%	%
<b>C4. Eficiencia habitual del sueño</b>	22	5	0	0	26	F
	84,6%	19,2%			100%	%
<b>C5. Alteraciones del sueño</b>	19	7	0	0	26	F
	73,1%	26,9%			100%	%
<b>C.6 Uso de medicación para dormir</b>	26	0	0	0	26	F
	100%				100%	%
<b>C7. Disfunción diurna</b>	17	9	0	0	26	F
	65,4%	34,6%			100%	%

**Fuente:** Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno

**Elaborado por:** Merilyn Monserrate Figueroa / Madeleine solis Mora

**Tabla 5. Comparativa pre- test vs pos- test**



**Fuente:** Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno

**Elaborado por:** Merilyn Monserrate Figueroa / Madeleine solis Mora

## 4.2. Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian que el uso de lentes bloqueadores de luz azul tiene un efecto positivo en la mejora del ritmo circadiano y la calidad del sueño de los estudiantes de 3ero de bachillerato de informática de la Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno. Este hallazgo concuerda con diversos estudios internacionales que han señalado beneficios similares. Tenemos la investigación realizada por Deluque Pérez en Colombia donde demostró que los filtros azules reducen la fatiga visual y mejora el confort visual, lo cual impacta favorablemente en el ritmo circadiano, similar a lo observado en la muestra.

Asimismo, en un estudio publicado en el 2025 por Pubmed Central por Nedergaard revelo que el uso de lentes bloqueadores en la noche puede adelantar el ritmo circadiano y mejorar la producción de melatonina, favoreciendo el sueño mas reparador, coincidiendo con la mejora significativa en la calidad de sueño en nuestra investigación.

Sin embargo, en el contexto internacional aun debate la eficacia de los lentes, como le refleja la revisión sistemática de Cochrane 2023, que, aunque reconoce un beneficio potencial al confort visual, señala que la evidencias sobre ese efecto en la mejora del ritmo circadiano y la calidad de sueño aun es limitada y variable. En contraste, nuestra investigación aporta evidencias locales que fortalece el argumento, mostrando que el contexto específico de estudiantes ecuatorianos la interverción con los lentes bloqueadores pueden ser efectivas, destacando la importancia de considerar factores culturales y ambientales específicos en la efectividad de estas medidas de prevención.

A nivel nacional, la preocupación sobre estos efectos nocivos de la luz azul se ha incrementado especialmente tras el uso de estos dispositivos electrónicos durante la pandemia, tal como reportan un estudio reciente INEC y las universidades ecuatorianas. Nuestra investigación coincide con estos antecedentes al encontrar que alto tiempo de exposición los dispositivos electrónicos se relacionan directamente con la alteración del sueño y la somnolencia diurna,

problemas que fueron mitigados al implementar el uso de lentes bloqueadores. Además, la investigación como la de Ocaña y Tenelema 2024 destacan la relación entre la exposición prolongada a la luz azul y la fatiga visual en jóvenes ecuatorianos, lo cual se refleja también en testimonios y resultados obtenidos en nuestra muestra.

En resumen, nuestra investigación se alinea a un estudio que reconoce la influencia de la luz azul en el sueño y la salud ocular, así como el potencial beneficio de los lentes bloqueadores de luz azul. Simultáneamente, proporcionar una dimensión local y práctica al validar la aplicabilidad y el impacto positivo de esta intervención en poblaciones estudiantiles de Ecuador, en un contexto social y educativo que exige el enfoque integral y contextualizado. Esto a su vez, subraya la urgente necesidad de ejecutar políticas Inter sociales de educación y salud que incorporen la promoción sistemática del uso controlado de los filtros visuales, complementarios con iniciativas de formación sobre hábitos digitales responsables, de manera que el efecto favorable sobre el bienestar y el rendimiento académico de los jóvenes se potencie y se mantenga en el tiempo

A la vez, complementa y otorga relevancia local al demostrar la aplicabilidad y la efectividad de estas medidas en estudiantes ecuatorianos, en un marco social y académico que demanda soluciones integrales. Esto fortalece la necesidad de implementar políticas educativas y de salud que incluyan la promoción de uso adecuados de los lentes bloqueadores, acompañada de la educación sobre los hábitos tecnológicos saludables para maximizar el impacto positivo en el bienestar y el rendimiento académico de los jóvenes.

## CAPÍTULO V.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

#### 5.1. Conclusiones

- Se logró evidenciar que la aplicación de los lentes bloqueadores de luz azul influyo de manera positiva ayudando a mejorar el ritmo circadiano en los estudiantes de 3ero de bachillerato de informática de la unidad educativa Emigdio Esparza. Tras la intervención que se realizó, se observó un mejoramiento notable en los componentes de la calidad de sueño, manifestada por los estudiantes con buena calidad sueño disminuyendo así los casos de dificultad severa.
- Por medio del cuestionario de hábitos tecnológicos, se identificó la duración de uso de los dispositivos electrónicos por parte de los estudiantes, revelo que un mayor tiempo de exposición se relaciona directamente con las dificultades para conciliar el sueño con las alteraciones de sueño y somnolencia durante el día.
- Al comparar los resultados obtenidos durante el pre-test y post –test se demostró una mayor prevalencia en las alteraciones del ritmo circadiano. En el pre-test de los 80 encuestados 26 estudiantes presentaban dificultades severas en la calidad de sueño en un 100%, por ende se notó una evolución positiva en los aspectos evaluados por el PSQI, reflejando que la calidad del sueño de los estudiantes ha mejorado después de la intervención.
- El uso de lentes que bloquean la luz azul es una excelente manera de reducir los efectos de la luz artificial en nuestro ritmo circadiano, por eso es fundamental promover su uso entre los estudiantes, ya que esto ayudara a optimizar su descanso y salud visual

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda, que las instituciones educativas implementen rutinas de pausas visuales y físicas durante el uso prolongado de dispositivos, complementadas con uso de lentes con filtro azul.
- Resulta pertinente promover talleres dirigido a los estudiantes y padres sobre información de la higiene visual y los riesgos de la sobreexposición a pantallas y estrategias de protección visual.
- Promover también consulta con especialistas en trastornos del sueño para los jóvenes que presenten síntomas persistentes, para un diagnóstico oportuno.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- El Telegrafó. (22 de Abril de 2022). La luz azul y sus efectos en la salud visual de los estudiantes .  
*El Telegrafó*.
- Álvarez, G., & Zambrano, S. (2022). *Incidencia de la luz azul en errores refractivos de estudiantes de 15 a 17 años de la Unidad Educativa Adolfo María Astudillo, ciudad de Babahoyo, abril - septiembre 2022*. [INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN]: Universidad Tecnica De Babahoyo.
- Azucas, R. (30 de Octubre de 2023). *Glandula pineal*. Recuperado el 21 de Agosto de 2025, de Kenhub GmbH: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/glandula-pineal>
- Capella, M. (03 de Febrero de 2023). *¿Qué afectación tiene la luz azul en los ojos?* [Fotografía]. Obtenido de Centro de Oftalmología Barraquer : <https://www.barraquer.com/noticias/que-afectacion-tiene-luz-azul-ojos>
- Centro Medico ABC. (16 de Julio de 2024). *La relación entre el uso de dispositivos electrónicos y la salud neurológica en el trabajo*. Recuperado el 21 de Agosto de 2025, de Centro Medico ABC: <https://centromedicoabc.com/revista-digital/la-relacion-entre-el-uso-de-dispositivos-electronicos-y-la-salud-neurologica-en-el-trabajo/>
- Chamorro, R. A. (2024). *Iluminando el camino: Análisis de la verdadera eficacia de los filtros de bloqueo de luz azul en una revision sistemaca*. [Trabajo de Fin de Máster]: Universidad de Valladolid.
- Cochrane Iberoamerica. (18 de Agosto de 2023). *Las gafas con filtro de luz azul probablemente no tienen ningún efecto sobre la fatiga visual, la salud ocular y la calidad del sueño*. Recuperado el 21 de Agosto de 2025, de Cochrane Iberoamerica: <https://es.cochrane.org/es/news/las-gafas-con-filtro-de-luz-azul-probablemente-no-tienen-ningun-efecto-sobre-la-fatiga-visual>
- Cochrane. (18 de agosto de 2023). *Lentes oftálmicas con filtro de luz azul para mejorar el rendimiento visual, proteger la mácula (parte posterior del ojo) y mejorar la calidad del sueño*. Obtenido de <https://www.cochrane.org/es/evidence/CD01>
- Deluque Pérez et al. (2021). *Efectos de los filtros de absorción de luz azul a nivel ocular*. [Universidad Antonio Nariño]. Obtenido de <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/6544>.
- Eclipse Optics. (12 de Enero de 2025). *Como reducir la fatiga visual digital con gafas de luz azul*. Recuperado el 21 de Agosto de 2025, de Eclipse Optics:

- <https://eclipse23.com/es/blogs/blue-light-insights-your-guide-to-blue-light-glasses-and-health/how-to-reduce-digital-eye-strain-with-blue-light-glasses>
- Elisa Aribau . (13 de ENERO de 2020). *La regla 20-20-20 para prevenir la fatiga ocular [Fotografía]*. Obtenido de Elisa Aribau : <https://www.elisaribau.com/la-regla-20-20-20-prevenir-la-fatiga-ocular/>
- Faraci, E. H. (26 de Marzo de 2024). *Los ritmos circadianos y la salud cardíaca y cerebral [Fotografía]*. Obtenido de IntraMed: <https://www.intramed.net/content/107030>
- Horus X. (2 de abril de 2024). *Las longitudes de onda de la luz azul*. Recuperado el 20 de Agosto de 2025, de Horus.X: <https://us.horus-x.com/blogs/news/blue-light-wavelengths?shpxid=5af64805-68a2-484e-b6b7-b2684ef1efeb>
- INEC, I. N. (2022). *Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en hogares ecuatorianos*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/>
- J.Cousillas, F. (15 de Mayo de 2023). *La luz azul y sus efectos en la salud*. Recuperado el 20 de Agosto de 2025, de Almeda Studio Pilates Center: <https://www.alamedastudio.es/blog/salud-y-bienestar/la-luz-azul-y-sus-efectos-en-la-salud>
- Linazasoro, I. (15 de Septiembre de 2024). *Qué es la luz azul y por qué debería importarte*. Recuperado el 20 de Agosto de 2025, de Linazasoro Optika: <https://linazasoro-optika.eus/la-luz-azul-deberia-importarte/>
- Luna, E. M. (03 de Agosto de 2024). *Influencia de la tecnología en los patrones de sueño de los adolescentes*. Recuperado el 21 de Agosto de 2025, de Alpha International Journal: <https://editorialsphaera.com/index.php/alp/article/view/37>
- Mendicute, J. (2004). *Lentes intraoculares amarillas: filtrando la luz azul*. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 79(9), 417-420. Recuperado en 21 de agosto de 2025, de. Obtenido de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-669120040](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-669120040)
- Nedergaard, M. (2022). Optimización de la utilidad potencial de las gafas bloqueadoras de luz azul para el sueño y la salud circadiana. *Sleep Medicine*, 92, 12-25.
- Ocaña, D., & Tenelema, V. (2024). *Luz azul y su incidencia en la fatiga visual en los jóvenes de la comunidad Caseiche Herapamba de la ciudad de Guaranda* . [PROYECTO DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR]: Universidad Técnica de Babahoyo.
- Ocumed. (2024). *La verdad sobre los filtros de luz azul de las pantallas*. Recuperado el 21 de Agosto de 2025, de Ocumed: <https://ocumed.es/verdad-filtros-azules-pantallas/>

- Quichimbo, M. (2019). *Ateraciones del ritmo circadiano relacionado con el estado nutricional en el personal de salud en hopitale Genrereral Marco Vinicio Iza ciudad nueva Loja [tesis de licenciatura ,Universidad Tecnica del Norte]*. Repositorio Institucional.
- Quinto Mora, M. R. (2018). *Informe final del proyecto de investigación: Fatiga visual en niños de 7 a 10 años por uso de pantallas LED en la Escuela Particular “17 de Noviembre”, parroquia San Juan, cantón Puebloviejo [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Babahoyo]*. Obtenido de <https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3881>
- Ramirez, Y., & Bennasar, M. (2025). IMPACTO DEL USO EXCESIVO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS EN LA SALUD DE NIÑOS Y JOVENES. *Actividad Física y Ciencias*, 17(1), 1-17.
- Secretaria de Salud. (29 de Mayo de 2023). *Uso excesivo de dispositivos móviles provoca alteraciones del sueño, advierte especialista*. Recuperado el 21 de Agosto de 2025, de Gobierno de Mexico: <https://www.gob.mx/salud/es/articulos/uso-excesivo-de-dispositivos-moviles-provoca-alteraciones-del-sueno-advierte-especialista?idiom=es#:~:text=A1%20estar%20expuestos%20por%20tiempos,persona%20dormir%20de%20forma%20adecuada>.
- Seesee Optical . (2024). *CR-39 Plástico vs. Policarbonato vs. Trivex: ¿Qué lentes monofocales son adecuados para usted? [Fotografía]*. Obtenido de Seesee Optical : <https://www.seeseeoptical.com/es/cr-39-plastico-vs-policarbonato-vs-trivex/>
- Xevi Verdaguer. (2025). *¿Las gafas que bloquean la luz azul funcionan?* Recuperado el 21 de Agosto de 2025, de Xevi Verdaguer: <https://www.xeviverdaguer.com/es/gafas-que-bloquean-luz-azul/>

# ANEXOS

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<p>¿De qué manera influye el uso de lentes bloqueadores de luz azul en el ritmo circadiano de los estudiantes de 3ero de bachillerato de informática de la Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno de la ciudad de Babahoyo?</p>	<p>Evaluar el uso de lentes bloqueadores de luz azul y su influencia en el ritmo circadiano de los estudiantes de 3ero de bachillerato de informática de la Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno.</p>	<p>Identificar los hábitos de uso de dispositivos electrónico y el tiempo de exposición a la luz azul en los estudiantes de 3ero bachillerato de informática.</p>
		<p>Analizar las alteraciones del ritmo circadiano en los estudiantes mediante aplicación del índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQ) y pruebas complementarias de somnolencia y cronotipo, , para describir Su relación con la exposición de la luz azul</p>
		<p>Establecer la relación entre el uso de lentes bloqueadores de luz azul y la presencia de alteraciones en el ritmo circadiano en los estudiantes evaluados.</p>
<p><b>HIPÓTESIS</b> El uso de lentes bloqueadores de la luz azul reduce las alteraciones del ritmo circadiano de los estudiantes de 3ero de bachillerato de informática</p>	<p><b>VARIABLE</b></p>	<p><b>Independiente:</b> lentes bloqueadores de luz azul</p> <p><b>Dependiente:</b> Ritmo Circadiano</p>



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE OPTOMETRÍA



Babahoyo, 17 de julio 2025

Msc. María Rodríguez Álvarez.  
**RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA EMIGDIO ESPARZA MORENO**  
Presente

De nuestras consideraciones:

Yo **Merilyn Monserrate Figueroa**, con cedula **1250142468** y **Madeleine Solís Mora**, con cedula **0942448390**, ante a usted nos presentamos:

Alumnas de la carrera de Optometría de la Universidad Técnica de Babahoyo, noveno semestre, nos dirigimos a usted con el debido respeto para solicitar la autorización correspondiente para realizar nuestro trabajo de titulación, para Identificar posibles alteraciones en los patrones de sueño de los estudiantes de 3ero bachillerato que utilizan dispositivos electrónicos y analizar cómo influye del uso de lentes bloqueadores de luz azul como medida preventiva.

Nos comprometemos a utilizar la información recopilada de manera ética y responsable, exclusivamente para el desarrollo de nuestro trabajo de titulación.

Agradecemos de antemano su atención y colaboración, quedando a la espera de una respuesta favorable.

Atentamente

*Merilyn Monserrate F.*

Merilyn Monserrate Figueroa

C.I: 1250142468

*Madeleine Solís Mora*

Madeleine Solís Mora

C.I: 0942448390

UNIDAD EDUCATIVA  
EMIGDIO ESPARZA MORENO  
RECIBIDO  
F.C.S. MARIA RODRIGUEZ ALVAREZ  
MSc. RECTORA



## UNIDAD EDUCATIVA EMIGDIO ESPARZA MORENO

Zona: 5 Distrito 12001 Babo - Babahoyo - Montalvo; Círculo: 12001C02\_08

AMIE: 12400067 - Correo: 12400067educ12001@gmail.com

Dirección: Kilómetro 2 1/2 vía Babahoyo - Montalvo

Los Ríos - Ecuador



### RECTORADO

Babahoyo, 19 de Agosto del 2025

**Qf. Stalia Martínez Mora**  
**COORDINADOR DE TITULACIÓN CARRERA DE OPTOMETRÍA**

Presente.

De mis consideraciones:

Por medio de la presente, y en atención a la solicitud presentada por usted, se autoriza a los estudiantes **Merilyn Fabiana Monserrate Figueroa**, con C.I. 1250142468 y **Madeleine Gabriela Solís Mora**, con C.I. 0942448390 Egresados de la Carrera de Optometría de la Universidad Técnica de Babahoyo, a desarrollar su Proyecto de Tesis titulado: "LENTES BLOQUEADORES DE LUZ AZUL Y SU INFLUENCIA EN EL RITMO CIRCADIANO DE LOS ESTUDIANTES DE 3ERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA EMIGDIO ESPARZA MORENO – BABAHOYO, MAYO - SEPTIEMBRE 2025", Se otorga el permiso para trabajar con los estudiantes de 3ero de bachillerato de la unidad educativa Emigdio Esparza Moreno, ya que esta investigación consiste en la aplicación de encuesta para medir la calidad de sueño, la preferencia circadiana, somnolencia diurna en los estudiantes con el fin de evaluar si presentan alteraciones en su ritmo circadiano y el uso de lentes bloqueadores de luz azul como medida preventiva. Los datos serán recopilados únicamente para el desarrollo de nuestro proyecto.

Particularmente queda a su conocimiento para los fines correspondientes.

Atentamente.-

Msc. María Rodríguez Álvarez

Rectora





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR  
CARRERA DE OPTOMETRIA



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Nosotros, los padres de familia de los estudiantes de **Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Emigdio Esparza Moreno”**, expresamos de manera libre y voluntaria nuestro consentimiento para que nuestros hijos participen en el proyecto de investigación titulado:

**“LENTES BLOQUEADORES DE LUZ AZUL Y SU INFLUENCIA EN EL RITMO CIRCADIANO DE LOS ESTUDIANTES DE 3ERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA EMIGDIO ESPARZA MORENO – BABAHOYO, MAYO – SEPTIEMBRE 2025”.**

1. Aceptamos que nuestros hijos participen en las evaluaciones necesarias para la recolección de información, las cuales estarán relacionadas con el uso de lentes con filtro de luz azul y la valoración de hábitos de sueño y descanso.
2. Reconocemos que los datos obtenidos durante la investigación serán utilizados únicamente con fines académicos, garantizando en todo momento la **confidencialidad** y **anonimato** de la información proporcionada por nuestros hijos.
3. Entendemos que la participación es totalmente voluntaria, y que podemos retirar el consentimiento en cualquier momento sin que esto genere perjuicio alguno a nuestros representados.
4. Hemos sido informados de que los procedimientos a realizar no representan riesgo para la salud de nuestros hijos y que tenemos derecho a solicitar aclaraciones, realizar preguntas y conocer los resultados generales del estudio.

En conformidad con lo expuesto, firmamos el presente consentimiento informado

Presidente del comité: Patricia Vecillo  
Cédula: 1204396442  
Firma  
Patricia Vecillo

Anexo 1. Aplicación Cuestionario de calidad de sueño de Pittsburgh aplicado a los estudiantes.



Anexo 2. Escala de Somnolencia de Epworth utilizada en la investigación.



Anexo 3. Cuestionario de Cronotipo de MEEQ



### CUESTIONARIO DE SUEÑO

Código examen: \_\_\_\_\_ FECHA DEL EXAMEN \_\_/\_\_/\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_

EDAD \_\_\_\_ N° de RUT \_\_\_\_\_ FECHA DE NACIMIENTO \_\_/\_\_/\_\_\_\_

ESTATURA (m.) \_\_\_\_\_ PESO (kg.) \_\_\_\_\_ PERÍMETRO CERVICAL (cm.) \_\_\_\_\_

MAIL: \_\_\_\_\_

ESTUDIOS: Ninguno \_\_\_\_ (0) / Ens. Básica \_\_\_\_ (1) / Ens. Media \_\_\_\_ (2) /

Técnico-profesional \_\_\_\_ (3) / Universitario \_\_\_\_ (4)

NOMBRE DEL MÉDICO TRATANTE \_\_\_\_\_

1° Por favor describa sus problemas habituales de sueño

---

---

---

---

2° ¿Cuántas horas de sueño cree Ud. que necesita cada noche? \_\_\_\_\_

---

## CUESTIONARIO DE PITTSBURG DE CALIDAD DE SUEÑO.

Nombre:

Edad:

CI:

Las siguientes preguntas sólo tienen que ver con sus hábitos de sueño durante el último mes.

**1.- Durante el último mes, ¿cuál ha sido, normalmente, su hora de acostarse?**

HORA DE ACOSTARSE: \_\_\_\_\_

**2.- Durante el último mes, ¿cuánto tiempo se ha demorado en quedarse dormido?**

**(Marque con una X la casilla correspondiente)**

0) Menos de 15 min	
1) Entre 16-30 min	
2) Entre 31-60 min	
3) Más de 60 min	

**3.- Durante el último mes, ¿a qué hora se ha levantado por la mañana?**

HORA DE LEVANTARSE: \_\_\_\_\_

**4.- ¿Cuántas horas ha dormido en la noche durante el último mes? (No cuántas horas que estuvo en la cama)**

HORAS DE SUEÑO DURANTE LA NOCHE: \_\_\_\_\_

**5.- Durante el último mes, ¿cuántas veces ha tenido problemas para dormir y por qué causa?: (Marque con una X la casilla correspondiente):**

	Nunca durante el último	Menos de una vez por semana	Una o dos veces por semana	Tres o más veces por semana
a. No poder conciliar el sueño en la primera media hora				
b. Despertarse durante la noche o de madrugada				
c. Tener que levantarse para ir al baño				
d. No poder respirar cómodamente				

e. Toser o roncar fuerte				
f. Sentir frío				
g. Sentir calor				
h. Tener pesadillas o malos sueños				
i. Sufrir dolor				
j. Otra causa				
(describir)				
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

**6. Durante el último mes, ¿cómo considera la calidad de su sueño? (Marque con una X la casilla correspondiente)**

- 0) Muy buena
- 1) Bastante buena
- 2) Bastante mala
- 3) Muy mala

**7. Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado remedios para dormir (por su cuenta o recetadas por el médico)?** 0) Ninguna vez en el último mes

- 1) Menos de una vez a la semana
- 2) Una o dos veces a la semana
- 3) Tres o más veces a la semana

**8. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido sueño mientras maneja, come o desarrolla alguna otra actividad?** 0) Ninguna vez en el último mes

- 1) Menos de una vez a la semana
- 2) Una o dos veces a la semana
- 3) Tres o más veces a la semana

**9. Durante el último mes, ¿le ha faltado ánimo para manejar, comer o desarrollar alguna otra actividad?** 0) Ningún problema

- 1) Sólo un leve problema
- 2) Un problema
- 3) Un grave problema

**10. ¿Duerme solo o acompañado?**

- 0) Solo
- 1) Con alguien la casa, pero en otra pieza
- 2) Con alguien en la misma pieza, pero en otra cama
- 3) Con alguien en la misma cama

**11. ¿Los fines de semana duerme más tiempo? (Marque con una X el casillero correspondiente):**

No (0)	<input type="checkbox"/>
Si (1)	<input type="checkbox"/>

En caso afirmativo, ¿Cuántas horas más? \_\_\_\_\_

**12. Duerme siesta en el día (Marque con una X el casillero correspondiente):**

No (0)	<input type="checkbox"/>
Si (1)	<input type="checkbox"/>

En caso afirmativo, ¿Cuánto duran sus siestas? \_\_\_\_\_ Horas ¿Cuántos días a la semana duerme siesta? \_\_\_\_\_ Días.

**13. Hábitos (Marque con una X el casillero correspondiente):**

a) Café:	No (0)	<input type="checkbox"/>	En caso afirmativo, ¿Cuántas tazas al día? _____
	Si (1)	<input type="checkbox"/>	
b) Té:	No (0)	<input type="checkbox"/>	En caso afirmativo, ¿Cuántas tazas al día? _____
	Si (1)	<input type="checkbox"/>	
c) Bebidas cola:	No (0)	<input type="checkbox"/>	En caso afirmativo, ¿Cuántos litros al día? _____
	Si (1)	<input type="checkbox"/>	
d) Mate /Guaraná /Bebidas energéticas:	No (0)	<input type="checkbox"/>	en caso afirmativo describa el tipo de bebida que consume y su frecuencia
e) Cigarrillos:	No (0)	<input type="checkbox"/>	en caso afirmativo describa el tipo de bebida que consume y su frecuencia
	Si (1)	<input type="checkbox"/>	
f) Alcohol:	No (0)	<input type="checkbox"/>	en caso afirmativo describa el tipo de bebida que consume y su frecuencia
	Si (1)	<input type="checkbox"/>	

**TEST DE EPWORTH**  
**RONQUIDO Y APNEAS DEL SUEÑO.**

Por favor marque con una X el casillero que mejor represente la probabilidad que usted se duerma o dormite en las siguientes situaciones:

	nunca	rara vez	Algunas veces	Muchas Veces
sentado y leyendo				
Viendo televisión				
Sentado en un cine o en reunión				
Como pasajero de un auto o bus				
Descansando recostado				
Conversando				
Después de un almuerzo sin alcohol				
En un auto detenido por pocos minutos				
	0	1	2	3

## Cuestionario de Matutinidad-Vespertinidad (MEQ)

### 1. ¿A qué hora te levantas si tienes el día libre?

- Entre las 5:00 y las 6:30 de la mañana- 5 puntos
- Entre las 6:30 y las 7:45 de la mañana- 4 puntos
- Entre las 7:45 y las 9:45 de la mañana - 3 puntos
- Entre las 9:45 y las 11:00 de la mañana - 2 puntos
- Más tarde de las 11:00 de la mañana-1 puntos

### 2. ¿A qué hora te vas a dormir si no tienes nada planificado para el día siguiente?

- Entre las 20:00 y las 21:00 horas
- Entre las 21:00 y las 22:15 horas
- Entre las 22:15 y las 00:30 horas
- Entre las 00:30 y la 1:45 de la noche
- Más tarde de la 1:45 de la noche

### 3. Cuando tienes que levantarte a una hora concreta, ¿En qué medida dependes de una alarma para despertarte?

- No necesito alarma
- Dependo poco del despertador
- Dependo bastante del despertador
- Dependo totalmente del despertador

### 4. ¿Cómo de difícil te resulta levantarte por las mañanas?

- Me cuesta mucho
- Me cuesta bastante
- Me cuesta un poco
- No tengo problemas para levantarme

### 5. ¿Cómo te sientes la primera media hora después de levantarte por la mañana?

- Me siento un poco despejado
- Estoy bastante despejado
- Me siento completamente despejado
- Estoy somnoliento

### 6. ¿Cuánto apetito tienes al poco de despertarte?

- No tengo nada de apetito
- Tengo poco apetito
- Me siento bastante hambriento
- Estoy muy hambriento

### 7. ¿Cómo te sientes justo después de levantarte por la mañana?

- Me siento muy cansado
- Estoy algo cansado
- Estoy un poco descansado
- Completamente descansado

### 8. Si no tienes compromisos al día siguiente, ¿cómo cambia tu hora de ir a dormir respecto a un día normal?

- Me voy a dormir más a menos a la misma hora
- Me voy a dormir una hora más tarde como mucho
- Me voy a dormir dos horas más tarde como máximo
- Me acuesto más de dos horas más tarde

9. **Un amigo te propone hacer juntos una hora de deporte dos veces por semana a las 7:00 de la mañana. ¿Cómo crees que será tu rendimiento?**

- A esa hora estoy en plena forma
- Estaría en un estado de forma razonable
- Me costaría rendir lo suficiente
- Me resultaría imposible estar al 100%

10. **¿A qué hora aproximadamente te sientes cansado por la noche y necesitas ir a dormir?**

- Entre las 20:00 y las 21:00 horas
- Entre las 21:00 y las 22:15 horas
- Entre las 22:15 y las 00:45 horas
- Entre las 00:45 y las 2:00 de la noche
- Más tarde de la 2:00 de la noche

11. **Tienes una prueba importante de dos horas de duración que sabes que resultará mentalmente agotadora, y te dejan escoger la hora del día a la que quieres comenzarla. ¿En qué momento preferirías hacerla?**

- Entre las 8:00 y las 10:00 de la mañana
- Entre las 11:00 de la mañana y las 13:00 de la tarde
- Entre las 15:00 y las 17:00 de la tarde
- Entre las 19:00 de la tarde y las 21:00 de la noche.

12. **Si te fueras a dormir a las 23:00 de la noche, ¿Cómo de cansado estarías?**

- No estaría nada cansado
- Estaría un poco cansado
- Estaría bastante cansado
- Estaría muy cansado

13. **Has estado de fiesta por la noche y te has acostado más tarde de lo normal. ¿Cuándo te despertarás?**

- Me levantaré a la hora de siempre
- Me despertaré a la hora de siempre, pero me quedaré en la cama descansando
- Me despertaré a la hora de siempre, pero me volveré a quedar dormido
- Me despertaré más tarde de lo normal

14. **Esta noche vas a ver el cielo nocturno con unos amigos y debes permanecer despierto entre las 4 y las 6 de la mañana. Sabiendo que no tienes obligaciones al día siguiente, ¿Qué harías?**

- 
- 
-

- No me iría a dormir hasta que volviéramos de la actividad  
 Haría una pequeña siesta antes de salir y dormiría a la vuelta  
 Dormiría antes de salir y haría una siesta a la vuelta  
 Dormiría sólo antes de salir

15. **Un amigo te pide ayuda para una mudanza que te llevará un par de horas y que implica un duro esfuerzo físico. Tu amigo te permite escoger el momento del día que te vaya mejor. Si no tienes otros compromisos, ¿en qué horario preferirías hacerla?**

- Entre las 8:00 y las 10:00 de la mañana  
 Entre las 11:00 de la mañana y las 13:00 de la tarde  
 Entre las 15:00 y las 17:00 de la tarde  
 Entre las 19:00 de la tarde y las 21:00 de la noche

16. **Tu entrenador personal te sugiere una rutina de ejercicios que debes hacer dos veces por semana durante una hora. El mejor momento para él es entre las 22:00 y las 23:00 de la noche. Teniendo en cuenta únicamente tus preferencias, ¿Cómo crees que rendirías en ese horario?**

- A esa hora estoy en plena forma  
 Estaría en un estado de forma razonable  
 Me costaría rendir lo suficiente  
 Me resultaría imposible estar al 100%

17. **¿A qué hora del día te sientes mejor y más activo?**

- Entre las 5:00 y las 8:00 de la mañana  
 Entre las 8:00 y las 9:00 de la mañana  
 Entre las 9:00 de la mañana y las 17:00 de la tarde  
 Entre las 17:00 de la tarde y las 23:00 de la noche  
 Entre las 23:00 de la noche y las 05:00 de la madrugada

18. **Se oye hablar acerca de "personas matutinas" y "personas vespertinas". ¿Con cuál de estos dos grupos te identificas más?**

- Definitivamente, me considero una persona matutina  
 Me considero una persona más matutina que vespertina  
 Me considero una persona más vespertina que matutina  
 Definitivamente, me considero una persona vespertina

## CUESTIONARIO SOBRE HÁBITOS TECNOLÓGICOS

### 1. Datos Generales

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo:

Femenino

Masculino

### 2. Usa de dispositivos electrónicos

### 3. ¿Cuáles dispositivos usas con mayor frecuencia? (marca todos los que apliquen)

- Teléfono móvil
- Computadora portátil
- Tablet
- Televisor
- Otros:

### 4. ¿Cuántas horas al día usas dispositivos con pantalla?

- Menos de 2 horas
- 2–4 horas
- 5–7 horas
- Más de 8 horas

### 5. ¿Para qué actividades usas principalmente estos dispositivos?

- Estudio
- Trabajo
- Redes sociales
- Juegos
- Ver videos/películas
- Comunicación (mensajes, llamadas, videollamadas)

### 6. ¿En qué momentos del día los usas más? (marca todos los que apliquen)

- Mañana

- Tarde
- Noche
- Antes de dormir

7. 7.- ¿Usas dispositivos en ambientes con poca luz?

- sí
- no

8. ¿Has experimentado fatiga visual después de usar pantallas?

Nunca o     A veces o     Frecuentemente o     Siempre

9. Tomas pausas durante el uso prolongado de dispositivos?

- Sí, frecuentemente
- A veces
- No

10. ¿Crees que pasas más tiempo del necesario usando tecnología?

Sí

No

No lo sé

