



Evaluación de la iluminación y el confort lumínico en los puestos de trabajo de los docentes y personal administrativo del programa ASST UNIMINUTO -Villavicencio 2026-1

Ivan Mejia Pedraza ID: 854280

Sara Yuleimy Londoño Camacho ID: 855053

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Oriente (Orinoquía)

Centro Universitario Villavicencio (Meta)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

abril de 2026

Evaluación de la iluminación y el confort lumínico en los puestos de trabajo de los docentes y personal administrativo del programa ASST UNIMINUTO -Villavicencio 2026-1

Ivan Mejia Pedraza

Sara Yuleimy Londoño Camacho

Trabajo de investigación e innovación presentado como requisito para optar al título de
Administrador en Salud y Seguridad en el Trabajo

Asesor(a)

Lida Esperanza Hernández Torres

Bacterióloga- Especialista en Salud Ocupacional y riesgos laborales

Magister en prevención de riesgos laborales

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Oriente (Orinoquía)

Centro Universitario Villavicencio (Meta)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Abril de 2026

Dedicatoria

Este trabajo de grado lo dedicamos a Dios por darnos la fortaleza para no rendirnos y la claridad para llegar hasta aquí por recordarnos día a día que los sueños se alcanzan con fe, perseverancia y amor.

De igual manera, dedicamos este logro a nuestra asesora, por su acompañamiento, paciencia y compromiso durante todo este proceso. Gracias por guiarnos con sus conocimientos, motivarnos a dar lo mejor de nosotros y creer en nuestras capacidades para alcanzar esta meta tan importante.

Agradecimientos

Con todo nuestro amor y cariño a nuestras familias quienes han sido un apoyo incondicional en cada paso que damos, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado brindándonos su comprensión, cariño y amor.

A nuestros queridos docentes quienes han compartido sus conocimientos y sus valiosos aportes a nuestra vida; Ha aquellas personas que durante estos años han estado a nuestro lado apoyándonos y logrando que este sueño se haga realidad.

Tabla Contenido

Lista de figuras.....	8
Lista de tablas.....	10
Lista de anexos	11
Glosario.....	12
<i>Iluminación:.....</i>	<i>12</i>
Resumen	14
Abstract.....	16
Introducción	18
2 Planteamiento del problema.....	20
2.1 Formulación pregunta investigación.....	21
3 Justificación.....	22
4 Objetivos.....	24
4.1 Objetivo general:.....	24
4.2 Objetivos específicos:.....	24
5 Marco referencial	25
5.1 Marco institucional	25
5.2 Marco contextual	25
5.3 Marco teórico.....	26
<i>5.3.1 Ergonomía visual.....</i>	<i>26</i>
<i>5.3.2 Modelo de carga visual.....</i>	<i>26</i>
<i>5.3.3 Factores higiénicos de Herzberg</i>	<i>28</i>
5.4 Marco conceptual	28

5.4.1 Iluminación en el puesto de trabajo.....	28
Iluminación.....	28
5.4.2 Confort Lumínico.....	29
5.4.3 Fatiga Visual.....	30
5.4.4 Luxometría y luxómetro.....	30
5.4.5 Plano de Trabajo.....	30
5.5 Estado del arte.....	31
5.5.1 Estado del arte Internacional.....	31
5.6 Estado del arte nivel Nacional.....	33
5.7 Marco legal.....	36
CAPÍTULO II	39
6 Diseño Metodológico	39
6.1 Enfoque de investigación.....	39
6.2 Tipo y diseño de estudio.....	40
6.2.1 Población y muestra.....	40
6.2.2 Variables del estudio.....	40
6.2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	41
6.3 Procedimiento y recolección análisis de datos.....	42
6.4 Consideraciones éticas.....	43
7 Resultados	44
7.1 Resultados de III cuestionario sobre confort lumínico.....	44
7.2 Resultado de las mediciones del sitio de trabajo.....	59
8 Conclusiones	63
9 Recomendación	64

10	Discusión.....	65
11	Referencias	66
12	Anexos	68
	68

Lista de figuras

Ilustración 1:Existencia de quejas previas relacionadas con las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del programa ASST – UNIMINUTO Villavicencio (2026-1).	44
Ilustración 2:Percepción de la iluminación en los puestos de trabajo según nivel de molestia reportado por los encuestados.....	45
Ilustración 3:Principales causas de molestias asociadas a la iluminación en los puestos de trabajo según percepción de los encuestados.	46
Ilustración 4:Caracterización del sistema de iluminación presente en los puestos de trabajo evaluados.....	48
Ilustración 5:Evaluación de los niveles de iluminación y su homogeneidad en los puestos de trabajo del área de estudio.	49
Ilustración 6:Percepción de adecuación de la iluminación para la realización de tareas con pantallas de visualización.	51
Ilustración 7:Presencia de deslumbramientos y reflejos en el entorno visual de los puestos de trabajo.....	52
Ilustración 8:Evaluación de la calidad de la iluminación en relación con la percepción de los colores en el entorno laboral.	53
Ilustración 9:Evaluación del contraste entre los elementos visuales y el fondo en los puestos de trabajo.	54
Ilustración 10:Presencia de artefactos luminosos temporales en el sistema de iluminación.....	55

Ilustración 11: Condiciones del campo visual en relación con la ubicación de los elementos de trabajo..... 57

Ilustración 12: Estado del mantenimiento del sistema de iluminación en los puestos de trabajo evaluados..... 58

Lista de tablas

Tabla 1: Marco Normativo.....	36
Tabla 2: Puestos de trabajo del área administrativa de Coordinación de programas de la Corporación universitaria Minuto de Dios.	59
Tabla 3: Comparación de los resultados con la RETILAP ((Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público) en Colombia.	61

Lista de anexos

Anexo 1.....	68
Anexo 2.....	69
Anexo 3.....	69
Anexo 4.....	69
Anexo 5.....	69

Glosario

Iluminación: Cantidad de luz presente en un espacio, medida comúnmente en lux, que puede ser natural, artificial o mixta.

Luminancia: Lux (lx): Unidad de medida de iluminancia en el Sistema Internacional (SI). Un lux es igual a un lumen por metro cuadrado ($1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$).

Luminancia (L): En un punto de una superficie, en una dirección, se interpreta como la relación entre la intensidad luminosa en la dirección dada producida por un elemento de la superficie que rodea el punto, con el área de la proyección ortogonal del elemento de superficie sobre un plano perpendicular en la dirección dada. La unidad de luminancia es candela por metro cuadrado (cd/m^2) (RETILAP, 2024)

Flujo luminoso: Cantidad de luz emitida por segundo por una fuente de luz en todas las direcciones. Su unidad es el LUMEN.

Iluminación natural: Es la luz proveniente directamente del sol, que se aprovecha en los espacios interiores o exteriores a través de ventanas, patios o cualquier apertura que permita su entrada. Su principal ventaja es que es una fuente de luz gratuita, abundante y renovable, que además influye positivamente en la salud, ya que regula los ritmos biológicos, mejora el estado de ánimo y favorece la concentración.

Iluminación artificial: Es aquella que se produce mediante fuentes de luz creadas por el ser humano, como lámparas incandescentes, fluorescentes, LED; Con el fin de suplir o complementar la luz natural en espacios.

Luxometría y luxómetro: El luxómetro es un instrumento que calcula la iluminancia (cantidad de luz que incide sobre una superficie) y la expresa en lux (lx), funciona mediante un

sensor fotoeléctrico que capta la luz y la convierte en una señal eléctrica, la cual es interpretada por el dispositivo.

Confort lumínico: Nivel de satisfacción visual experimentado por una persona en su entorno de trabajo, asociado a aspectos como intensidad, uniformidad, distribución, temperatura de color y ausencia de deslumbramientos.

Intensidad luminosa: intensidad de flujo luminoso de una fuente de luz proyectada en una dirección determinada

Cefalea: Dolor de cabeza intenso y persistente que va acompañado de sensación de pesadez.

Ergonomía visual: Rama de la ergonomía que estudia las condiciones de iluminación y su efecto en la salud ocular, eficiencia y bienestar de los trabajadores.

RETILAP: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, normativa colombiana que establece los requisitos mínimos de iluminación para diferentes tipos de espacios, incluyendo ambientes laborales y educativos.

Estrés: Estado de cansancio mental provocado por la exigencia de un rendimiento muy superior al normal; suele provocar diversos trastornos físicos y mentales.

Resumen

La presente investigación tuvo como propósito evaluar los niveles de iluminación y el confort lumínico en los puestos de trabajo de docentes y personal administrativo del programa ASST de UNIMINUTO, sede Villavicencio, durante el periodo 2026-1. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, alcance descriptivo y corte transversal.

Para la recolección de información participarán 7 personas, a quienes se les realizó el cuestionario “Evaluación subjetiva del confort visual” del INSST, con el fin de identificar la percepción de los trabajadores frente a las condiciones de iluminación y las posibles molestias asociadas como fatiga visual, deslumbramiento, reflejos y cefaleas. Para complementar se realizaron mediciones técnicas de iluminancia mediante un luxómetro de marca EXTECH, registrando valores en lux (x) en los diferentes puestos de trabajo, cuyos resultados fueron comparados con los niveles establecidos en el Reglamento técnico de Iluminación (RETILAP).

En los resultados obtenidos, se evidencia que los puestos evaluados no cumplen con los niveles mínimos de iluminación exigidos por la normativa vigente, presentando deficiencias en la uniformidad de la luz y problemas como deslumbramiento, reflejos y bajo contraste visual. De la misma forma la percepción de los docentes y el personal administrativo fue predominante negativa, manifestando inconformidad con las condiciones lumínicas y reportando molestias que afectan su bienestar y desempeño laboral.

Para concluir se identificó la necesidad de implementar acciones correctivas orientadas a mejorar el sistema de iluminación como la optimización de los niveles de luz, la reducción de deslumbramientos, el mejoramiento de contraste visual y por último programas de mantenimiento. Estas medidas permitirán fortalecer el confort lumínico, garantizar el

cumplimiento de la normatividad y contribuir al bienestar de los docentes y el personal administrativo.

Palabras clave: confort lumínico, iluminación, luxometría, ergonomía visual, RETILAP, fatiga visual, seguridad y salud en el trabajo.

Abstract

The present research aimed to evaluate the levels of illumination and visual comfort at the workstations of teachers and administrative staff of the ASST program at UNIMINUTO, Villavicencio campus, during the 2026-1 period. The study was conducted with a quantitative approach, non-experimental design, descriptive scope, and cross-sectional cut. For information collection, 7 people participated, who were administered the questionnaire "Subjective Evaluation of Visual Comfort" from INSST, in order to identify the workers' perception regarding the lighting conditions and possible associated discomforts such as visual fatigue, glare, reflections, and headaches. To complement this, technical measurements of illuminance were carried out using an EXTECH brand lux meter, recording values in lux (Lx) at the different workstations, the results of which were compared with the levels established in the Technical Lighting Regulation (RETILAP).

In the results obtained, we observed that the majority of the evaluated positions do not meet the minimum lighting levels required by current regulations, showing deficiencies in light uniformity and problems such as glare, reflections, and low visual contrast. Similarly, the perception of the teachers and administrative staff was predominantly negative, expressing dissatisfaction with the lighting conditions and reporting discomfort that affects their well-being and work performance.

In conclusion, the need to implement corrective actions aimed at improving the lighting system was identified, such as optimizing light levels, reducing glare, improving visual contrast, and, lastly, maintenance programs. These measures will help strengthen lighting comfort, ensure compliance with regulations, and contribute to the well-being of teachers and administrative staff.

Keywords: lighting comfort, lighting, lux measurement, visual ergonomics, RETILAP, visual fatigue, occupational health and safety.

Introducción

La iluminación en los espacios de trabajo es un factor fundamental para el bienestar, la salud y el desempeño laboral, especialmente en actividades que requieren concentración, lectura, uso prolongado de pantallas y permanencia en oficinas o aulas durante varias horas. En el contexto universitario, los docentes y el personal administrativo desarrollan tareas que demandan atención constante y precisión visual, por lo que contar con condiciones lumínicas adecuadas no solo contribuye a mejorar la productividad, sino también a prevenir molestias como fatiga visual, cefaleas, estrés y disminución del confort en la jornada laboral.

En este sentido, evaluar los niveles de iluminación y el confort lumínico en los puestos de trabajo se convierte en una necesidad para identificar posibles deficiencias en el ambiente físico laboral. Una iluminación insuficiente, excesiva o mal distribuida puede afectar negativamente la salud ocupacional y la calidad del trabajo, generando incomodidad y aumentando el riesgo de errores o disminución del rendimiento. Además, el cumplimiento de la normatividad vigente, como el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), permite establecer parámetros claros para garantizar ambientes seguros y adecuados.

Por lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo evaluar la iluminación y el confort lumínico en los puestos de trabajo de los docentes y del personal administrativo del programa ASST de Uniminuto, sede Villavicencio, durante el periodo académico 2026-1. A través de mediciones técnicas y el análisis de la percepción de los trabajadores, se busca determinar el nivel de cumplimiento de los estándares establecidos y reconocer los principales factores que influyen en el confort visual. Los resultados permitirán proponer recomendaciones orientadas a mejorar las condiciones de iluminación, fortaleciendo el bienestar laboral y promoviendo un entorno de trabajo más saludable y eficiente dentro de la institución.

Finalmente, el documento se estructura en diferentes capítulos que permiten comprender de manera organizada el estudio. En primer lugar, se presenta el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos; Posteriormente se desarrolla el marco referencial y normativo; Luego se describe la metodología aplicada, instrumentos y procedimientos de medición y análisis; se exponen los resultados obtenidos, su análisis y por último se presentan las conclusiones, recomendaciones y propuestas de mejora derivadas de los hallazgos.

2 Planteamiento del problema

La iluminación en los puestos de trabajo es un factor importante que influye directamente en el desempeño, concentración y bienestar visual de los trabajadores, especialmente en trabajos o actividades laborales que demanda el uso constante la visión; tal es el caso de la labor docente y del personal administrativo en una Institución de Educación Superior, quienes presentan una exposición prolongada entre 6 a 8 horas diarias en una pantalla de visualización de datos y permanecen en su puesto de trabajo aproximadamente el 90% de su jornada, por lo cual es necesario el uso de iluminación natural o artificial en el ambiente de trabajo.

A nivel global, diversas investigaciones han mostrado que la calidad de la luz tanto natural como artificial influye en la motivación, la productividad y la satisfacción de los trabajadores. En este sentido, evaluar la iluminación no se limita a verificar el cumplimiento de normativas técnicas como el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) en Colombia, sino también considera la percepción subjetiva de los usuarios, dado que el confort lumínico integra variables técnicas, psicológicas y ambientales. Por ello, el estudio de la iluminación en el trabajo de docente y del personal administrativo del programa ASST se enmarca en una tendencia mundial hacia la creación de entornos laborales saludables, sostenibles y adaptados a las necesidades humanas.

Una iluminación deficiente en los espacios de trabajo puede generar según las INSST,2024: fatiga visual, cefaleas, estrés, fatiga mental y pueden ser un factor de riesgo en la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales. En el contexto universitario repercuten de forma negativa en el desarrollo de las actividades académicas y pedagógicas.

En la sede Villavicencio de la Corporación Universitaria Minuto de Dios se ha evidenciado la importancia de analizar las condiciones de iluminación presentes en los puestos de trabajo desde un enfoque técnico como desde la experiencia del usuario, con el propósito de verificar su conformidad con los criterios establecidos en el (RETILAP) y evaluar el nivel de confort lumínico percibido por los trabajadores.

Actualmente la institución, no cuenta con un diagnóstico actualizado sobre los niveles reales de iluminación en los puestos de trabajo, ni sobre la percepción del confort lumínico por parte de los docentes y personal administrativo del programa ASST, lo cual impide a la institución tomar decisiones informadas para implementar mejoras en las condiciones de trabajo. Esta situación puede traducirse en un entorno poco ergonómico que afecte el bienestar físico y psicológico de los docentes y, por ende, la calidad de los procesos formativos. Por lo tanto, se hace necesario evaluar técnica y subjetivamente la iluminación en los puestos de trabajo, a fin de identificar deficiencias, valorar la experiencia de los usuarios y proponer acciones correctivas que contribuyan a fortalecer el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo de la universidad.

Lo anteriormente expuesto conlleva a plantearse la siguiente pregunta de investigación, que se pretende desarrollar y responder en el presente trabajo:

2.1 Formulación pregunta investigación.

¿Cuál es el nivel de iluminación en los puestos de trabajo y la percepción del confort lumínico de los docentes y del personal administrativo del Programa ASST en una Institución de Educación Superior, en cumplimiento de los criterios establecidos en el RETILAP?

3 Justificación

La evaluación de las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo de los docentes constituye una necesidad prioritaria dentro del entorno universitario, ya que la calidad lumínica influye directamente en la salud visual, el confort, el rendimiento académico y la calidad del ambiente laboral. En este contexto, garantizar niveles de iluminación adecuados no solo cumple con las exigencias de la normativa técnica vigente como el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) (ENERGÍA), sino que además promueve entornos de trabajo saludables, seguros y ergonómicamente apropiados.

La ausencia de un diagnóstico reciente sobre las condiciones de iluminación en la sede Villavicencio de la Corporación Universitaria Minuto de Dios dificulta que la institución detecte oportunamente los posibles riesgos relacionados con una iluminación inadecuada y tome decisiones fundamentadas para corregirlos. Al combinar mediciones técnicas con la opinión de los docentes a través del cuestionario del INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), 2024), esta investigación brinda una visión completa del confort lumínico, abordándolo tanto desde lo técnico como desde la experiencia de quienes ocupan los espacios de trabajo.

Desde una perspectiva académica y científica, este estudio representa una oportunidad para fortalecer la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, al tiempo que impulsa mejoras constantes en las condiciones laborales de los docentes. En lo práctico, los hallazgos permitirán plantear soluciones reales y aplicables, pensadas desde las necesidades de quienes desempeñan su labor diaria. Esto contribuirá directamente al bienestar del personal y a mejorar la calidad de la enseñanza. En ese sentido, evaluar la iluminación y el confort lumínico se convierte en una

herramienta valiosa para tomar decisiones acertadas en temas de ergonomía, infraestructura y prevención de riesgos laborales.

4 Objetivos

4.1 Objetivo general:

Evaluar los niveles de iluminación y el confort lumínico en los puestos de trabajo de los docentes y del personal administrativo del Programa ASST, con el fin de identificar el cumplimiento de la normatividad vigente y las condiciones de bienestar visual.

4.2 Objetivos específicos:

- Medir los niveles de iluminación del puesto de trabajo docentes y personal administrativo, y verificar su cumplimiento con los valores establecidos en el (RETILAP).
- Identificar la percepción de los trabajadores frente al confort lumínico en su puesto de trabajo mediante la aplicación de cuestionario del INSST.
- Proponer acciones correctivas y de mejora, con el fin de entregar un informe al área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad.

5 Marco referencial

5.1 Marco institucional

La Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, sede Villavicencio, es una Institución de Educación Superior comprometida con la formación de profesionales íntegros, a través de propuestas pedagógicas que promueven el desarrollo humano, la inclusión y el progreso social. Como parte de su responsabilidad con el bienestar de la comunidad académica, la universidad ha adoptado políticas orientadas a garantizar condiciones laborales saludables, en concordancia con los principios del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). En este marco, se destaca la necesidad de revisar y optimizar la iluminación en los espacios de trabajo docente, en línea con su compromiso institucional por la calidad educativa y la protección de la seguridad y salud en el trabajo.

5.2 Marco contextual

La sede Villavicencio de UNIMINUTO acoge a una comunidad docente diversa que desarrolla sus actividades en espacios físicos con condiciones variables de iluminación. Estos espacios, utilizados para preparación de clases, reuniones académicas y trabajo individual, pueden no estar optimizados en cuanto a niveles de luz, calidad visual o confort lumínico. En esta región, las características climáticas, el diseño arquitectónico y el mantenimiento de la infraestructura pueden influir directamente en la eficiencia de la iluminación artificial y natural. Por tanto, se hace necesario un estudio contextualizado que evalúe el estado actual y permita mejorar las condiciones de los entornos de trabajo.

5.3 Marco teórico

En la presente investigación se relacionan estos modelos que son importantes para dar soporte a las bases conceptuales y teóricas a la investigación.

5.3.1 Ergonomía visual

De acuerdo con el artículo de Long y Richter (2014) la ergonomía visual Es un campo especializado de la ergonomía que estudia la relación entre el funcionamiento del sistema visual humano y las exigencias visuales de las tareas, con el propósito de ajustar el diseño del entorno, los dispositivos y la iluminación para que las personas puedan ver con claridad, comodidad y seguridad, reduciendo errores, fatiga visual y molestias físicas asociadas.

La ergonomía visual se relaciona con este trabajo de grado debido a que permite comprender cómo las condiciones de iluminación del puesto influyen en la capacidad de docentes y administrativos para desarrollar tareas visuales con claridad, comodidad y seguridad, y cómo una iluminación inadecuada puede incrementar la fatiga visual y la percepción de discomfort.

5.3.2 Modelo de carga visual

Desde la perspectiva de la ergonomía visual, la iluminación es un factor determinante para el desempeño visual, ya que influye directamente en la capacidad de identificar información, mantener la atención y ejecutar tareas sin incomodidad. Boyce plantea que la iluminación en interiores no debe considerarse únicamente desde el cumplimiento de valores técnicos, sino también desde la experiencia del usuario, dado que la percepción de confort y el

rendimiento visual pueden verse alterados por aspectos como deslumbramiento, contrastes inadecuados o baja uniformidad.

De esta manera, los niveles de iluminancia, la distribución de la luz y el control del deslumbramiento se convierten en condiciones fundamentales para disminuir la carga visual y favorecer un desempeño visual eficiente. En espacios de trabajo, una iluminación deficiente puede generar dificultades de lectura, incremento de errores y disminución de la comodidad, lo cual se refleja en percepciones subjetivas negativas y en síntomas asociados.

La carga visual se expresa tanto en indicadores objetivos como en percepciones subjetivas. Desde el punto de vista del confort lumínico, no basta con que un espacio cumpla con niveles técnicos de iluminancia; también es fundamental que los trabajadores perciban la iluminación como adecuada, sin reflejos molestos, sombras marcadas o deslumbramientos.

En este sentido, el confort visual se configura como un resultado de la interacción entre condiciones ambientales (iluminación, distribución, uniformidad y deslumbramiento) y características individuales (sensibilidad visual, necesidades ópticas, edad y hábitos de trabajo). Cuando las condiciones lumínicas no se ajustan a las necesidades de la tarea, se incrementa la carga visual y se eleva la probabilidad de síntomas de fatiga visual, disminuyendo la satisfacción y el bienestar en el puesto de trabajo.

El modelo de carga visual es relevante para la presente investigación debido a que permite explicar la relación entre los niveles de iluminación medidos mediante luxometría y la percepción de confort visual reportada por docentes y personal administrativo del programa ASST en UNIMINUTO Villavicencio

5.3.3 Factores higiénicos de Herzberg

El ambiente físico se considera un factor higiénico porque impacta la comodidad, la seguridad y la posibilidad de realizar las tareas con normalidad. Un entorno deficiente genera incomodidad, tensión y percepción de deterioro en las condiciones laborales.

En el caso de docentes y administrativos, el ambiente físico tiene un rol especialmente importante porque gran parte del trabajo implica tareas visuales prolongadas (lectura, revisión de documentos, preparación de clases, manejo de plataformas virtuales y uso de computador). Por lo tanto, el espacio no solo debe ser funcional, sino que debe permitir mantener la concentración sin molestias. La iluminación se ubica claramente dentro del componente “condiciones físicas del trabajo”. Desde Herzberg, la iluminación no es un elemento que genere motivación profunda, pero sí puede determinar el grado de insatisfacción cuando es inadecuada. Desde esta investigación se pretende aportar evidencia para proponer mejoras en el ambiente físico, lo cual se relaciona con estrategias de bienestar laboral y prevención de riesgos en el trabajo.

5.4 Marco conceptual

En este proyecto de investigación se tomarán como referencias los siguientes conceptos:

5.4.1 Iluminación en el puesto de trabajo

Iluminación. Cantidad de luz presente en un espacio, medida comúnmente en lux, que puede ser natural, artificial o mixta.

Lux (lx). Unidad de medida de iluminancia en el Sistema Internacional (SI). Un lux es igual a un lumen por metro cuadrado ($1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$).

Luminancia (L). En un punto de una superficie, en una dirección, se interpreta como la relación entre la intensidad luminosa en la dirección dada producida por un elemento de la superficie que rodea el punto, con el área de la proyección ortogonal del elemento de superficie sobre un plano perpendicular en la dirección dada. La unidad de luminancia es candela por metro cuadrado (cd/m²) (RETILAP, 2024)

Flujo luminoso. cantidad de luz emitida por segundo por una fuente de luz en todas las direcciones. Su unidad es el LUMEN.

Tipos de iluminación

5.4.1.1 Iluminación natural. Es la luz proveniente directamente del sol, que se aprovecha en los espacios interiores o exteriores a través de ventanas, patios o cualquier apertura que permita su entrada. Su principal ventaja es que es una fuente de luz gratuita, abundante y renovable, que además influye positivamente en la salud, ya que regula los ritmos biológicos, mejora el estado de ánimo y favorece la concentración.

5.4.1.2 Iluminación artificial. Es aquella que se produce mediante fuentes de luz creadas por el ser humano, como lámparas incandescentes, fluorescentes, LED; Con el fin de suplir o complementar la luz natural en espacios interiores o exteriores.

5.4.2 Confort Lumínico.

El concepto de confort lumínico implica no solo cumplir con valores medibles en lux, sino también garantizar que las condiciones de luz sean agradables, sin deslumbramientos, sombras molestas o contraste excesivo. Evaluar estos aspectos desde una perspectiva dual

objetiva (mediciones) y subjetiva (percepción del trabajador), que permite comprender de forma integral la experiencia del usuario y su impacto en el ambiente laboral.

Autores como Diego (Diego-Mas) destacan que el confort visual y la percepción ambiental tienen efectos directos en el bienestar psicológico y el desempeño del personal docente, especialmente en tareas que requieren concentración continua.

5.4.3 Fatiga Visual.

La fatiga puede ser una respuesta normal e importante al esfuerzo físico, al estrés emocional, al aburrimiento o a la falta de sueño. La fatiga es un síntoma común y por lo regular no se debe a una enfermedad seria. Pero puede ser un signo de un trastorno físico o mental más grave.

5.4.4 Luxometría y luxómetro.

El luxómetro es un instrumento que calcula la iluminancia (cantidad de luz que incide sobre una superficie) y la expresa en lux (lx), funciona mediante un sensor fotoeléctrico que capta la luz y la convierte en una señal eléctrica, la cual es interpretada por el dispositivo.

5.4.5 Plano de Trabajo.

Confort lumínico. Nivel de satisfacción visual experimentado por una persona en su entorno de trabajo, asociado a aspectos como intensidad, uniformidad, distribución, temperatura de color y ausencia de deslumbramientos.

Intensidad luminosa. intensidad de flujo luminoso de una fuente de luz proyectada en una dirección determinada

Cefalea. Dolor de cabeza intenso y persistente que va acompañado de sensación de pesadez.

Ergonomía visual. Rama de la ergonomía que estudia las condiciones de iluminación y su efecto en la salud ocular, eficiencia y bienestar de los trabajadores.

RETILAP. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, normativa colombiana que establece los requisitos mínimos de iluminación para diferentes tipos de espacios, incluyendo ambientes laborales y educativos.

Estrés. Estado de cansancio mental provocado por la exigencia de un rendimiento muy superior al normal; suele provocar diversos trastornos físicos y mentales.

5.5 Estado del arte

Para el estado del arte del presente trabajo investigativo se tiene en cuenta trabajos a nivel nacional e internacional que aborden temas sobre evaluaciones o estudios de iluminación en determinadas empresas con relación a la población objeto de estudio en el periodo, (2020 – 2025).

5.5.1 Estado del arte Internacional

Entre los hallazgos más relevantes, López 2025 publica un artículo “Evaluación posocupacional de espacios universitarios como herramienta didáctica para la formación en arquitectura. El estudio resaltó que un diseño deficiente de iluminación puede generar incomodidades visuales, fatiga ocular, distracción, disminución del bienestar factores que afectan

la calidad del ambiente interior y pueden repercutir negativamente en el rendimiento de actividades realizadas en dichos espacios (estudio lectura, enseñanza, trabajo de oficina).

Por tanto, los autores recomiendan implementar estrategias de diseño arquitectónico que consideren: una correcta orientación de espacios, uso adecuado de luminarias, materiales y superficies que favorezcan la distribución uniforme de la luz, control de deslumbramientos, aprovechamiento de la luz natural combinado con iluminación artificial adecuada cuando sea necesario para asegurar confort visual, salud ocupacional y eficiencia energética.

Reyes y Condori en el año 2024 desarrollaron un trabajo de grado titulado “Evaluación de los niveles de iluminación, para la implementación de medidas de control en el área administrativa de una municipalidad, Arequipa, Universidad Tecnológica del Perú. Su objetivo fue evaluar los niveles de iluminación para la implementación de medidas de control en un área administrativa donde se mapearon 31 ambientes de trabajo y las mediciones se realizaron mediante luxómetro y aplicando la Guía de Práctica N° 1 Protocolo para medición de la iluminación en el ambiente laboral. Se evidencia deficiencias de iluminación en los puestos de trabajo administrativo y se procede a elaborar simulación en el software DIALUX.

Muñoz y Mariño (2024) publicaron un estudio sobre el impacto de la iluminación en la salud ocupacional en las áreas de trabajo de Exportquil S.A., en Guayaquil (Ecuador). El objetivo fue analizar cómo los niveles de luz en el trabajo afectan el bienestar físico y mental del personal operativo. Para ello, realizaron una investigación cuantitativa, con encuestas que evaluaron la percepción de iluminación y sus efectos en la salud. Los datos se analizaron con pruebas estadísticas (t de Student y ANOVA) para comparar diferencias entre áreas. Los resultados mostraron que, a mayor fatiga visual, peor es la salud ocupacional. En conclusión,

mejorar la iluminación en los espacios de trabajo puede reducir molestias visuales y físicas y mejorar el ambiente laboral y la productividad.

Diversos estudios en instituciones educativas han demostrado la relevancia de la iluminación adecuada en el desempeño docente. Investigaciones como las de González y Torres (2022) en universidades públicas colombianas concluyen que los espacios con iluminación deficiente tienden a reportar mayores niveles de fatiga visual y menor satisfacción laboral. En España, el INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), 2024) ha promovido el uso de instrumentos de evaluación del confort lumínico, destacando la importancia de incluir la percepción del trabajador como variable clave en la evaluación ergonómica.

En el contexto latinoamericano, las investigaciones han coincidido en que muchos ambientes laborales educativos no cumplen con los estándares mínimos definidos en normativas como el RETILAP, lo que refleja la necesidad de estudios aplicados que combinen aspectos técnicos y subjetivos para mejorar las condiciones laborales.

5.6 Estado del arte nivel Nacional

Gómez, 2024 desarrollo la Investigación “Estudio de iluminación en los puestos de trabajo de la empresa Elegant Home” requisito para opción de Grado a nivel de Especialización de la Universidad Francisco José de Caldas. La empresa se dedica a tareas operativas de transformación de la madera. Es un estudio de tipo mixto donde se empleó el luxómetro para medir los niveles de iluminación de las áreas de producción y administrativas y los resultados se

compararon con el RETILAP, la muestra corresponde a 13 puntos de trabajo y se aplicó una encuesta para determinar los aspectos a mejorar frente a la iluminación en los ambientes de trabajo como resultado se observó que la mayoría considera necesitar más luz en su espacio de trabajo para desarrollar correctamente sus actividades laborales. Para las mediciones se utilizó la técnica muestreo de puntos y se tomó la medición en 3 jornadas 10:00 am- 2:00 pm – 5:00 pm. El resultado los niveles de iluminación no cumplen con lo establecido en el RETILAP.

Roa, Cortes y Violet, 2024 realizaron una investigación “Evaluación de las Condiciones Lumínicas en los Puestos de Trabajo en una Alcaldía del Departamento del Tolima” objetivo evaluar las condiciones lumínicas en los puestos de trabajo administrativos de una alcaldía del departamento del Tolima, con el propósito de verificar el cumplimiento del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP). Para ello, se realizaron mediciones ambientales en los 24 puestos de trabajo, utilizando luxómetro y considerando cuatro puntos estratégicos alrededor de cada estación: la parte superior, la inferior, la izquierda y la derecha. Los resultados revelaron que el 50% de las áreas evaluadas cumplían con los niveles de iluminación recomendados. No obstante, el 20,8% presentaban iluminación insuficiente, otro 20,8% excedían los límites permitidos y un 8,4% se encontraban fuera del rango óptimo establecido.

También en el año 2024. Ruiz y Moreno realizaron un trabajo de grado titulado condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativa del IDEAD sede central en Ibagué- Tolima analizar las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativa del Instituto de Educación a Distancia - IDEAD a través, levantamiento de información de la percepción de los trabajadores con su entorno lumínico, mediciones de higiene con luxómetro , y cotejo de resultados de medición con valores estándar definidos por la

normatividad vigente. Se evaluaron 18 puestos de trabajo se evidencio una leve variación en los resultados de la evaluación de la percepción subjetiva de la iluminación del área y los puestos de trabajo entre los colaboradores. Ninguno de los 18 puestos de trabajo cumple con el rango establecido por la RETILAP durante toda la jornada laboral.

Díaz y Rivas, 2020 realizaron una investigación titulada “Estudio de iluminación de los puestos de trabajo administrativos en Empumelgar E.S.P, con un enfoque cuantitativo de tipo transversal, se realizó mediciones con luxómetro en 39 puestos de trabajo se aplicó un cuestionario subjetivo para conocer la percepción sobre el confort visual. Los resultados evidencian que la iluminación en los puestos de trabajo no cumple con el RETILAP, se generan sombras en los puestos de trabajo y las lampara utilizadas no cumplen con los requisitos de la normatividad vigente ni del mercado, se sugirió cambiar y renovar las luminarias.

En el año 2018 Toledo y Cárdenas realizaron un estudio titulado Evaluación y acondicionamiento de la iluminación de los puestos de trabajo de la Corporación Universitaria Minuto de Dios CR Girardot Se realizan mediciones fotométricas a cada uno de los puestos de trabajo y salones de formación de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, el equipo de iluminación utilizado fue el LUXÓMETRO, apoyadas por un test de análisis y evaluación complementado con un cuestionario de evaluación subjetiva del trabajador. El estudio se realiza desde tres frentes, un factor medible del ambiente de trabajo, los efectos fisiológicos y como siente el trabajador dicho ambiente. Se evidencia que hay un número significativo de oficinas y de salones que presenta una medición por debajo del nivel límite de iluminación permitido por normatividad, y el 87% de los trabajadore expresan que tienen deslumbramientos en sus puestos de trabajo.

5.7 Marco legal

Tabla 1

Marco Normativo

Norma	Descripción
Resolución 2400 de 1979	<p>Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Artículo 79.</p> <p>Todos los lugares de trabajo tendrán la iluminación adecuada e indispensable de acuerdo a la clase de labor que se realice según la modalidad de la industria; a la vez que deberán satisfacer las condiciones de seguridad para todo el personal. La iluminación podrá ser natural o artificial, o de ambos tipos. La iluminación natural debe disponer de una superficie de iluminación (ventanas, claraboyas lumbreras, tragaluces, techos en diente de serrucho, etc.) proporcional a la del local y clase de trabajo que se ejecute, complementándose cuando sea necesario con luz artificial. Cuando no sea factible la iluminación natural, se optará por la artificial en cualquiera de sus formas y deberá instalarse de modo que:</p> <p>a. No produzca deslumbramientos, causa de reflexión del foco luminoso en la superficie de trabajo o foco luminoso en la línea de visión.</p>

b. No produzca deterioro de la atmósfera del local, ni ofrezca peligro de incendio o sea perjudicial para la salud de los trabajadores.

GTC 8 de 1994,	Guía Técnica Colombiana ICONTEC. Electrotecnia Principios de ergonomía visual iluminación para ambientes de trabajo en espacios cerrados
Ley 1562 de 2012	Sistema general de riesgos laborales: define la obligatoriedad de gestionar los riesgos laborales derivados de condiciones de trabajo inadecuadas, incluyendo factores ergonómicos y ambientales como la iluminación.
Decreto 1072 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo: Regula el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, estableciendo la necesidad de identificar, evaluar y controlar los factores de riesgo presentes en el ambiente laboral.
Resolución 0312 de 2019	Ministerio de Trabajo. Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST
NTC 6519-1 ICONTEC	La norma NTC 6519 (partes 1 y 2 de 2021) establece los requisitos técnicos de iluminación para interiores y exteriores en Colombia. Sirve para garantizar que los espacios de trabajo y áreas

comunes tengan niveles de luz adecuados, eficientes y seguros, mejorando la comodidad visual, la productividad y cumpliendo con el reglamento RETILAP.

Resolución 40150 de 2024	Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público -RETILAP
Norma Técnica Colombiana NTC 2050	Código Eléctrico Colombiano: Incluye lineamientos sobre instalaciones eléctricas y requisitos para garantizar condiciones seguras de iluminación.

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO II

6 Diseño Metodológico

6.1 Enfoque de investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que permitió obtener información objetiva y medible sobre los niveles de iluminación en los puestos de trabajo a través del uso de un luxómetro. Este tipo de enfoque facilitó comparar los valores registrados con los parámetros establecidos en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), permitiendo verificar el nivel de cumplimiento de cada puesto evaluado frente a la normatividad vigente.

De igual manera, se tuvo en cuenta la percepción de los trabajadores respecto al confort lumínico mediante la aplicación del cuestionario del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2024). La inclusión de esta evaluación fue importante porque las condiciones visuales de un espacio no dependen únicamente de los niveles de iluminación medidos técnicamente, sino también de cómo los trabajadores perciben su entorno durante el desarrollo de las actividades laborales. Factores como reflejos, deslumbramientos, fatiga visual o dificultades para visualizar documentos y pantallas pueden influir en el bienestar y desempeño de las personas.

El estudio presentó un alcance descriptivo, debido a que buscó identificar y caracterizar las condiciones de iluminación y confort lumínico en los puestos de trabajo del personal docente y administrativo del programa ASST. Asimismo, se realizó una comparación entre los resultados obtenidos en las mediciones de iluminancia y las respuestas del cuestionario, con el propósito de identificar posibles relaciones entre los bajos niveles de iluminación y las molestias visuales

manifestadas por los participantes. No obstante, la investigación no tuvo un enfoque causal o explicativo, ya que no pretendió establecer relaciones de causa y efecto, sino describir e interpretar las condiciones encontradas en los espacios evaluados.

6.2 Tipo y diseño de estudio

El estudio será de tipo descriptivo, ya que busca evaluar los niveles de iluminación y el confort lumínico presentes en los puestos de trabajo de los docentes y personal administrativo del programa ASST. Asimismo, tendrá un alcance transversal, debido a que la recolección de la información se realizará en un único periodo (2026-1), sin seguimiento en el tiempo. El diseño será no experimental, dado que no se intervendrán ni modificarán las condiciones lumínicas existentes, sino que se observarán y analizarán tal como se encuentran en el ambiente laboral.

6.2.1 Población y muestra

La población objeto de estudio estará conformada por los docentes y el personal administrativo vinculados al programa ASST de UNIMINUTO, sede Villavicencio. La muestra podrá desarrollarse bajo modalidad de censo, evaluando la totalidad de los puestos de trabajo disponibles. Los puestos se ubican en la torre A piso 4 del Campo San Juan Eudes. En total participan 2 personas administrativas y 5 profesores tiempo completo del Programa. De las cuales 6 personas hicieron partícipes del cuestionario y una no participo de este.

6.2.2 Variables del estudio

Como variable principal se considerará el nivel de iluminación presente en los puestos de trabajo, medido en lux (lx). Como variables asociadas se analizarán el confort lumínico y la

presencia de molestias relacionadas con la iluminación, tales como fatiga visual, cefaleas, deslumbramiento y dificultad para el uso prolongado del computador o lectura de documentos.

6.2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recolección de datos se emplearán dos técnicas principales:

Medición técnica de iluminación: se utilizará un luxómetro para registrar los niveles de iluminancia en cada puesto de trabajo. Las mediciones se realizarán en la superficie de trabajo (escritorio), área del computador y zona general del puesto. Los valores obtenidos serán comparados con los niveles establecidos en la normatividad vigente, especialmente el RETILAP.

Método análisis individual de puesto de trabajo: Este método implica dividir mental o virtualmente los espacios de trabajo en un plano cartesiano y seleccionar cuatro puntos clave (A, B, C y D) en los escritorios de los empleados. Las mediciones se realizarán en tres horarios diferentes 9: 00 am; 2:30 pm y 5:30 pm.

Resulta fundamental llevar a cabo la toma de mediciones de iluminación mediante el uso de dispositivos tecnológicos. Estas mediciones permitirán determinar de manera precisa los niveles de iluminación y luminancia presentes en cada puesto de trabajo. Posteriormente, será esencial comparar estos valores con los estándares establecidos en Colombia para evaluar su conformidad.

Cuestionario de percepción del confort lumínico: se aplicará un cuestionario estructurado tipo Likert a docentes y administrativos, con el propósito de identificar la percepción del trabajador frente a la calidad de la iluminación y posibles molestias visuales o físicas asociadas. El cuestionario del INSSST es un instrumento que permite evaluar la percepción de los trabajadores respecto a la iluminación en el puesto, considerando aspectos como:

- Nivel de iluminación percibido
- Deslumbramiento y reflejos
- Dificultad para ver con claridad
- Presencia de fatiga visual
- Satisfacción general con la iluminación

6.3 Procedimiento y recolección análisis de datos

El desarrollo del estudio se realizará en las siguientes etapas:

1. Solicitud de autorización institucional para el acceso a las áreas de trabajo del programa ASST.
2. Identificación y caracterización de los puestos de trabajo de docentes y administrativos, se realizará inspección en los puestos de trabajo
3. Aplicación del cuestionario de percepción del confort lumínico a los participantes
4. Realización de mediciones de iluminación con luxómetro en cada puesto de trabajo, registrando condiciones relevantes como presencia de luz natural, ubicación de luminarias, reflejos o deslumbramientos.
5. Organización de la información en una base de datos para su análisis.
6. Comparación de los niveles de iluminación medidos con los valores normativos establecidos.
7. Interpretación de resultados y elaboración de conclusiones y recomendaciones.

Los datos recolectados serán analizados mediante estadística descriptiva, calculando promedios, valores mínimos y máximos por área evaluada. Posteriormente, se determinará el grado de cumplimiento normativo por cada puesto de trabajo. En el caso de la encuesta, se analizarán frecuencias y porcentajes de respuesta, identificando los principales factores asociados al confort lumínico y las molestias reportadas. Finalmente, se realizará un análisis integrado entre los resultados técnicos y la percepción de los trabajadores, con el fin de generar conclusiones y propuestas de mejora.

6.4 Consideraciones éticas

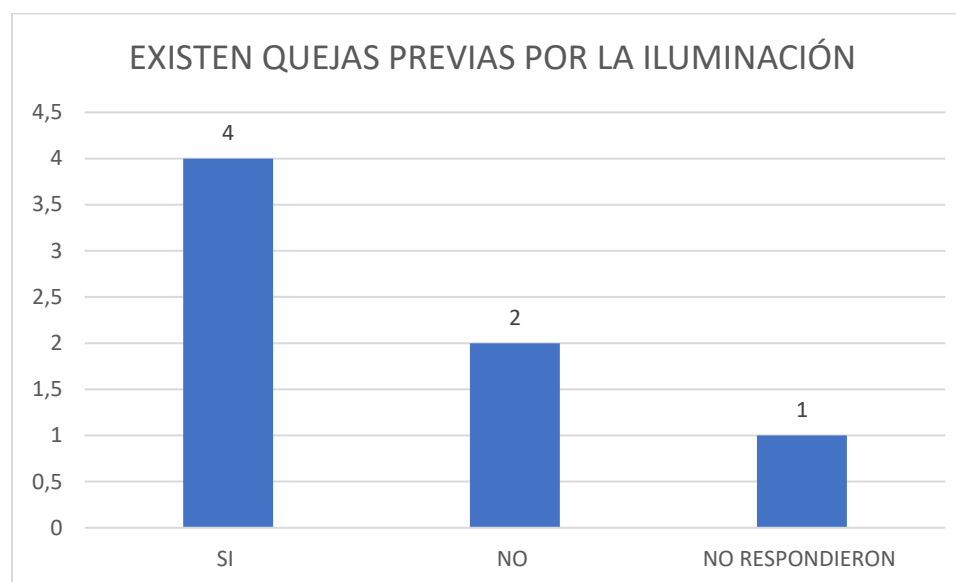
La investigación se considera de riesgo mínimo, ya que no se realizan intervenciones sobre la salud de los participantes. La participación será voluntaria y se garantizará la confidencialidad de la información, evitando el uso de nombres o datos personales en los resultados. Los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y de mejora del ambiente laboral.

7 Resultados

7.1 Resultados de III cuestionario sobre confort lumínico.

Ilustración 1

Existencia de quejas previas relacionadas con las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del programa ASST – UNIMINUTO Villavicencio (2026-1).



Los resultados evidencian que los participantes han presentado quejas previas relacionadas con las condiciones de iluminación en sus puestos de trabajo, representando 4 de las respuestas obtenidas. Por su parte, 2 encuestados indicaron no haber manifestado inconformidades, mientras que 1 participante no respondió a la pregunta.

Estos hallazgos sugieren la presencia de antecedentes de inconformidad frente al sistema de iluminación, lo cual puede estar asociado a deficiencias en aspectos como niveles de iluminancia, deslumbramientos o falta de adecuación a las tareas visuales. En este sentido, la existencia de quejas previas refuerza la necesidad de evaluar técnicamente las condiciones

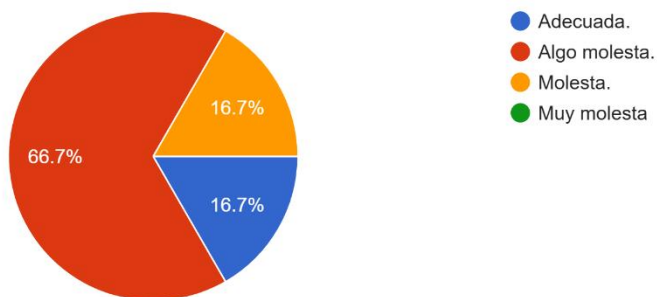
lumínicas y proponer acciones de mejora orientadas al confort visual y al cumplimiento de la normatividad vigente.

La presencia de inconformidades previas puede estar asociada a deficiencias detectadas en los puestos con menores niveles de lux, especialmente en los puestos L2 y A7, los cuales registraron promedios de 86.38 lx y 105.28 lx respectivamente, valores considerablemente inferiores al nivel recomendado de 300 lx para actividades administrativas y académicas. Esto sugiere una relación entre la percepción negativa de los trabajadores y las condiciones reales de iluminación presentes en el entorno laboral.

Ilustración 2

Percepción de la iluminación en los puestos de trabajo según nivel de molestia reportado por los encuestados.

A: CUESTIONARIO SUBJETIVO
6 respuestas



Fuente: *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo ergonómico*. (Sección III.A.1. "Molestias", página 13). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2024).

La percepción general de la iluminación en los puestos de trabajo, según esta muestra de 6 respuestas. El 66.7% la considera la iluminación "algo molesta", y un 16.7% adicional la califica como "molesta". Solo un 16.7% la considera "adecuada".

Los puestos que presentaron niveles inferiores a 300 lx coinciden con mayores reportes de incomodidad visual, evidenciando que la insuficiencia lumínica afecta directamente la percepción del trabajador. Además, las diferencias entre las mediciones realizadas en distintos horarios muestran variaciones importantes en la iluminación, indicando poca homogeneidad lumínica y dependencia de la luz natural.

Ilustración 3

Principales causas de molestias asociadas a la iluminación en los puestos de trabajo según percepción de los encuestados.

2. ORIGEN DE LAS MOLESTIAS

6 respuestas



Fuente: *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo ergonómico*. (Sección III.A.2. "Origen de las Molestias", página 14). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2024).

Con base en las 6 respuestas, las causas más comunes de las molestias reportadas son: La luz de algunas lámparas o ventanas incide directamente en mis ojos correspondiente al 33.3% respuestas, en algunas superficies, equipos, etc. de mi puesto de trabajo hay reflejos referente al 16.7% respuestas, en mi puesto de trabajo tengo dificultades para distinguir los colores correspondientes 16.7% respuestas, necesitaría más luz para poder realizar mi trabajo cómodamente correspondiente 16.7% respuestas, en mi puesto de trabajo la luz es excesiva correspondiente 16.7% de las respuestas.

Las molestias más frecuentes manifestadas por los trabajadores están asociadas a la incidencia directa de la luz en los ojos, los reflejos presentes en las superficies de trabajo y la necesidad de contar con una mayor iluminación para desarrollar las actividades de manera cómoda. Estos resultados coinciden con las mediciones técnicas realizadas, especialmente en los puestos que presentaron bajos niveles de iluminancia promedio. Una iluminación insuficiente puede ocasionar un mayor esfuerzo visual, mientras que una distribución inadecuada de las luminarias favorece la aparición de reflejos y deslumbramientos. Lo anterior evidencia que las dificultades identificadas no dependen únicamente de la cantidad de luz disponible, sino también de la manera en que esta se distribuye y controla dentro del ambiente laboral.

Ilustración 4

Caracterización del sistema de iluminación presente en los puestos de trabajo evaluados.

3. SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXISTENTE

6 respuestas



Fuente: *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo ergonómico*. (Sección III.B.3. "Sistema de Iluminación Existente", página 15). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2024).

En la caracterización del sistema de iluminación se indica que: la iluminación general no se complementa con iluminación localizada en las zonas que precisan mayor nivel de iluminación con 50%, Solo hay iluminación natural 16.7%, Solo hay iluminación artificial 16.7%, La iluminación general es insuficiente para percibir bien la señalización de seguridad y salud 16.7%.

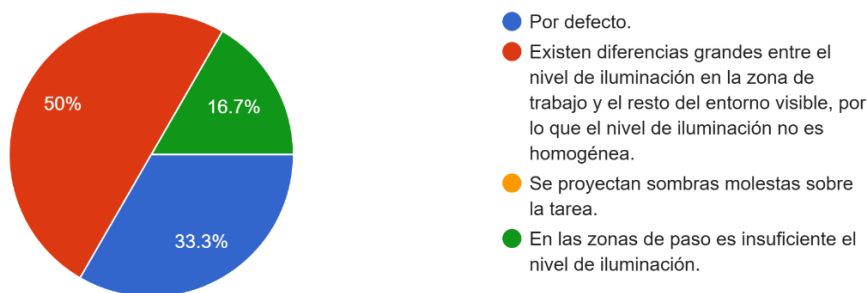
Los hallazgos evidencian que, en los puestos evaluados, la iluminación general no cuenta con apoyo de iluminación localizada, lo cual reduce las condiciones visuales adecuadas para desarrollar actividades que requieren precisión y el uso permanente de pantallas.

Esta condición podría estar relacionada con los bajos niveles de iluminancia encontrados en varios de los puestos analizados. La falta de iluminación complementaria impacta principalmente las labores administrativas y académicas que exigen lectura constante y utilización prolongada del computador, favoreciendo la aparición de fatiga visual y sensación de incomodidad en los trabajadores.

Ilustración 5

Evaluación de los niveles de iluminación y su homogeneidad en los puestos de trabajo del área de estudio.

4. NIVELES DE ILUMINACIÓN Y SU HOMOGENEIDAD
6 respuestas



Fuente: Según el documento “Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo ergonómico”, específicamente en el apartado IV.B.4 'Niveles de Iluminación y su Homogeneidad' (páginas 26-27). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2024).

Los resultados muestran la existencia de diferencias significativas entre los niveles de iluminación en la zona de trabajo y el resto del entorno visible, por lo que el nivel de iluminación

no es homogéneo en 50%, Por defecto 33.3%, En las zonas de paso es insuficiente el nivel de iluminación 16.7%.

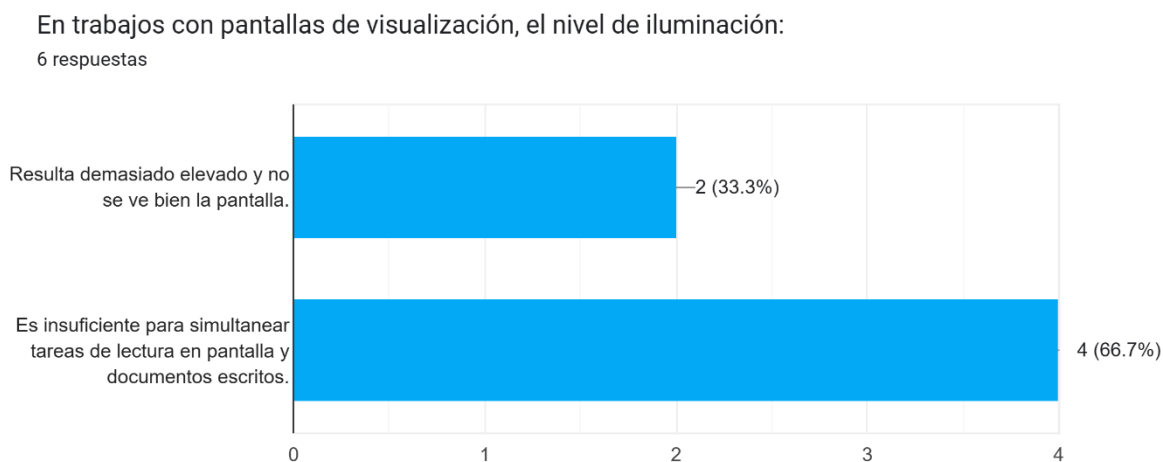
Los encuestados manifestaron que existen diferencias notables entre la iluminación presente en el puesto de trabajo y la del entorno cercano, lo que evidencia una baja uniformidad de la luz en las áreas evaluadas.

Esta percepción coincide con los resultados obtenidos en las mediciones realizadas en diferentes horarios, donde algunos puestos presentaron cambios considerables en los niveles de iluminación durante la jornada. Un ejemplo de ello fue el puesto L2, que registró valores de 38.2 lx en la mañana, 175.33 lx en la segunda medición y nuevamente descendió a 45.6 lx en la última toma. Estas variaciones reflejan inestabilidad en las condiciones lumínicas, posiblemente relacionada con el ingreso variable de luz natural.

La falta de una iluminación uniforme puede ocasionar cansancio visual y generar mayor dificultad para que la vista se adapte correctamente durante el desarrollo de las actividades laborales.

Ilustración 6

Percepción de adecuación de la iluminación para la realización de tareas con pantallas de visualización.



Fuente: *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo ergonómico*. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2024).

El resultado muestra que: es insuficiente para realizar simultáneamente tareas en pantalla y en documentos escritos 66.7%, Resulta demasiado elevado y no se ve bien la pantalla 33.3%.

La mayor parte de los participantes (4 personas) manifestó que la iluminación disponible no es suficiente para realizar de manera cómoda tareas en computador y revisión de documentos físicos al mismo tiempo. Esta percepción coincide con los resultados obtenidos en las mediciones de luxometría, donde la mayoría de los puestos evaluados no cumplió con los niveles promedio establecidos por el RETILAP.

Las labores académicas y administrativas demandan condiciones de iluminación estables y adecuadas que faciliten el desarrollo de actividades visuales continuas. Por esta razón, los bajos

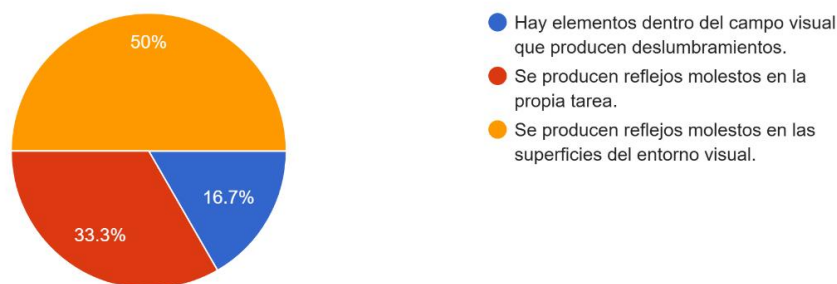
niveles de iluminación identificados pueden favorecer la aparición de fatiga visual y generar incomodidad durante la jornada de trabajo.

Ilustración 7

Presencia de deslumbramientos y reflejos en el entorno visual de los puestos de trabajo.

5. DESLUMBRAMIENTOS Y REFLEJOS

6 respuestas



Fuente: *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo ergonómico*. (Sección III.B.5. "Deslumbramientos y Reflejos", página 17). "Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2024).

Se identificó que una proporción significativa de los encuestados percibe reflejos molestos en las superficies del entorno visual 50%, Se producen reflejos molestos en la propia tarea 33.3%, Hay elementos dentro del campo visual que producen deslumbramientos 16.7%.

Los resultados muestran que una parte importante de los trabajadores percibe reflejos incómodos y deslumbramientos dentro de su entorno laboral. Estas molestias pueden estar

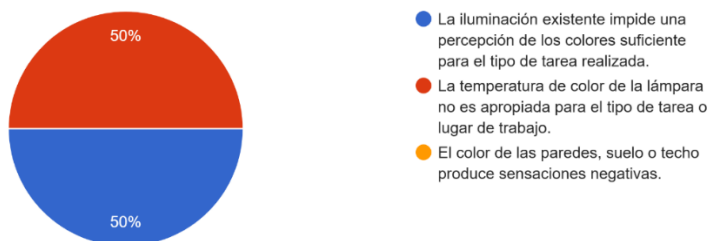
relacionadas con la ubicación de las luminarias, el ingreso de luz natural o los reflejos generados en pantallas y superficies de trabajo.

Aunque en algunos puestos los niveles de iluminación son bajos, la forma en que la luz se distribuye dentro del espacio también influye en el confort visual. Esto indica que no solo es importante contar con suficiente iluminación, sino garantizar que esta se encuentre adecuadamente orientada y distribuida.

Ilustración 8

Evaluación de la calidad de la iluminación en relación con la percepción de los colores en el entorno laboral.

6. COLOR
6 respuestas



Fuente: *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo ergonómico*. (Sección III.B.6. "Color", página 18). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2024).

Los resultados indican que la distribución es la siguiente: La iluminación existente impide una percepción de los colores suficiente para el tipo de tarea realizada 50%, La temperatura de color de la lámpara no es apropiada para el tipo de tarea o lugar de trabajo 50%.

Los participantes manifestaron dificultades para percibir correctamente los colores debido a las condiciones actuales de iluminación. Asimismo, varios encuestados consideran que la temperatura de color de las luminarias no es la más adecuada para las actividades que realizan diariamente.

Estos resultados pueden relacionarse con el estado de las luminarias y con las condiciones generales del sistema de iluminación, lo que afecta la calidad visual del entorno y la comodidad de los trabajadores durante el desarrollo de sus tareas.

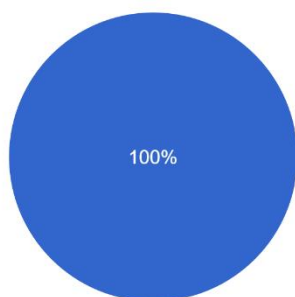
Ilustración 9

Evaluación del contraste entre los elementos visuales y el fondo en los puestos de trabajo.

Evaluación del contraste entre los elementos visuales y el fondo en los puestos de trabajo.

7. CONTRASTE DE LA TAREA

6 respuestas



● No hay buen contraste entre los detalles o elementos visualizados y el fondo sobre el que se visualizan.

Fuente: *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo ergonómico*. (Sección III.B.7. "Contraste de la Tarea", página 19). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2024).

El 100% de los encuestados indica que no hay buen contraste entre los detalles o elementos visualizados y el fondo.

La totalidad de los encuestados indicó que no existe un contraste adecuado entre los elementos visuales y el fondo en sus puestos de trabajo. Esta situación puede dificultar actividades como la lectura de documentos, la visualización de información en pantalla y otras tareas que requieren atención visual constante.

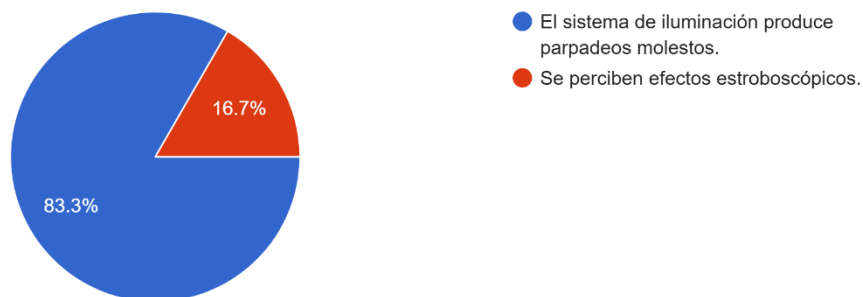
Además, la falta de contraste puede incrementar el esfuerzo ocular y generar cansancio visual, especialmente en aquellos puestos donde los niveles de iluminación son inferiores a los establecidos por el RETILAP.

Ilustración 10

Presencia de artefactos luminosos temporales en el sistema de iluminación.

8. ARTEFACTOS LUMINOSOS TEMPORALES (TLA)

6 respuestas



Fuente: *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo ergonómico*. (Sección III.B.8. "Artefactos Luminosos Temporales (TLA)", página 20). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2024).

Basándonos en las 6 respuestas en la pregunta de artefactos luminosos temporales, la distribución es la siguiente: El sistema de iluminación produce parpadeos molestos 83.3%, Se perciben efectos estroboscópicos 16.7%.

Este tipo de situaciones puede estar relacionado con el no uso de las luminarias, deterioro de los equipos o deficiencias en el mantenimiento del sistema eléctrico.

Estas condiciones afectan el confort visual de los trabajadores y pueden favorecer síntomas como fatiga visual, molestias o dificultad para mantener la concentración durante la jornada laboral.

Ilustración 11

Condiciones del campo visual en relación con la ubicación de los elementos de trabajo.

9. CAMPO VISUAL 6 respuestas



Fuente: *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo ergonómico*. (Sección III.B.9. "Campo Visual", página 21). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2024).

Se evidencia que los elementos visuales necesarios para la tarea se encuentran fuera del campo visual óptimo. los elementos visualizados frecuentemente en la tarea se encuentran situados fuera de los siguientes límites 83.3%, Existen obstáculos dentro del campo visual que dificultan la visualización de la tarea 16.7%.

Los resultados evidencian que, en varios puestos de trabajo, algunos elementos necesarios para realizar las tareas no se encuentran dentro del campo visual óptimo. Esto obliga a los trabajadores a realizar movimientos constantes de cabeza o adoptar posturas poco adecuadas para visualizar correctamente la información.

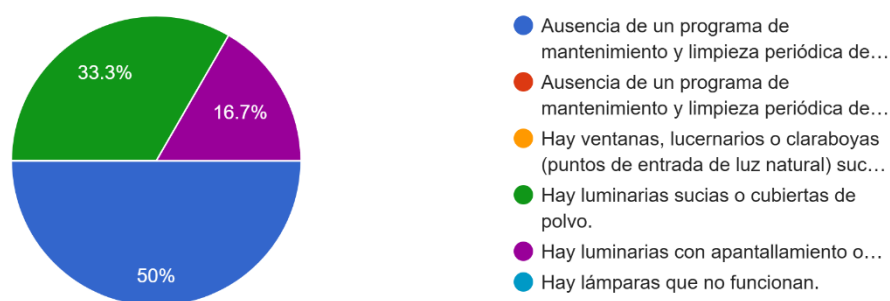
La combinación entre una distribución inadecuada de los elementos de trabajo y las deficiencias de iluminación puede aumentar la carga visual y afectar el confort durante la jornada laboral.

Ilustración 12

Estado del mantenimiento del sistema de iluminación en los puestos de trabajo evaluados.

10. MANTENIMIENTO

6 respuestas



Fuente: *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo ergonómico*. (Sección III.B.10. "Mantenimiento", página 22). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2024).

Basándonos en las 6 respuestas obtenidas en la pregunta de mantenimiento, la distribución es la siguiente: Ausencia de un programa de mantenimiento y limpieza periódica de las luminarias 50%, Hay luminarias sucias o cubiertas de polvo 33.3%, Hay luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados 16.7%.

Los trabajadores señalaron ausencia de mantenimiento periódico en las luminarias, además de la presencia de lámparas sucias o con elementos deteriorados. Estas condiciones pueden influir directamente en la disminución de los niveles de iluminación y en la calidad de la luz dentro de los espacios evaluados.

Lo anterior coincide con los resultados obtenidos en las mediciones técnicas, donde la mayoría de los puestos no alcanzó los valores establecidos en el RETILAP, evidenciando la necesidad de implementar acciones de mantenimiento y mejora en el sistema de iluminación.

7.2 Resultado de las mediciones del sitio de trabajo.

Los resultados de esta investigación constituyen un avance importante para comprender los puestos evaluados y su influencia dentro del contexto establecido. Mediante un análisis exhaustivo de los datos recopilados, se identificaron patrones determinantes, tendencias significativas y descubrimientos que enriquecen el conocimiento en este ámbito. En esta sección, se exponen de forma detallada los hallazgos más relevantes, organizados en función de los objetivos planteados, proporcionando así una perspectiva clara y estructurada del alcance del estudio.

Tabla 2

Puestos de trabajo del área administrativa de Coordinación de programas de la Corporación universitaria Minuto de Dios.

Área	Puesto de trabajo	Nº de personas por puesto de trabajo	Promedio de 1º Mañana medición (Lux)	Promedio de 2º medición Tarde (Lux)	Promedio de 3º medición ocaso (Lux)	
ASST	D1	Administ. 1	1	147.77	154.33	191.13

Coordinación de programas	L2	Docente1	1	38.2	175.33	45.6
Sede administrativa piso cuatro	J3	Docente 2	1	310.17	353.4	342.47
Administración Torres A piso 4	J4	Docente3	1	200.67	196.67	192.43
Torre A cuarto piso	L5	Docente4	1	188.67	221.03	217
Docencia (pasillo)	D6	Docente5	1	214	252.97	220.07
Administración	A7	Administ. 2	1	39.83	226.67	49.33

FUENTE: elaboración propia y tomando referencias del Libro 3 de la resolución 40150 de 2024.

las variaciones observadas entre las mediciones realizadas en la mañana, tarde y final de la jornada reflejan una dependencia considerable de la iluminación natural. Esto se evidencia especialmente en el puesto L2, donde los niveles cambiaron significativamente entre mediciones. Estas fluctuaciones indican falta de estabilidad lumínica y pueden generar mayores esfuerzos de adaptación visual durante la jornada laboral.

La tabla presenta un análisis de distribución de los puestos de trabajo y el número de personas asignadas a cada puesto dentro de diferentes áreas de Coordinación de programas. Todos los puestos cuentan con una persona asignada, lo que podría evidenciar una adecuada planificación en la distribución del personal. En cumplimiento del objetivo de esta investigación, se llevó a cabo la medición en cada puesto de trabajo de Coordinación de programas ASST de la Corporación universitaria Minuto de Dios sede Villavicencio.

Tabla 3

Comparación de los resultados con la RETILAP ((Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público) en Colombia.

Áreas de Trabajo	Puesto de Trabajo	Promedio de Medición (Lux) cada puesto de trabajo	Niveles de Luminancia promedio RETILAP \bar{E}_m (Lx)	Nivel de cumplimiento
Coordinación de programas	D1	164.41	500	No cumple
Coordinación de programas	L2	86.38	500	No cumple
Coordinación de programas	J3	335.35	500	No cumple
Coordinación de programas	J4	196.59	500	No cumple
Coordinación de programas	L5	208.9	500	No cumple
Pasillo				No cumple
Coordinación de programas	D6	229.01	100	(sobre iluminación)
Coordinación de programas	A7	105.28	500	No cumple

Fuente: elaboración propia, y tomados datos de nivel de luminancia promedio según la

RETILAP 2024.

Se identificó que los puestos L2 y A7 registraron los valores más bajos de iluminancia, con promedios de 86.38 lx y 105.28 lx respectivamente, situación que puede afectar directamente el desarrollo de tareas relacionadas con lectura, escritura y uso prolongado de pantallas. Estos resultados coinciden con las respuestas del cuestionario aplicado, donde los trabajadores reportaron molestias asociadas a fatiga visual, necesidad de mayor iluminación y dificultades para trabajar simultáneamente en computador y documentos físicos.

Por otra parte, el puesto D6 está sobre los niveles establecido por el RETILAP por lo cual cuenta con sobre iluminación, registrando 229.01 lx. Sin embargo, aunque este puesto cumple técnicamente con el nivel de iluminancia requerido, algunos trabajadores continuaron manifestando molestias relacionadas con reflejos y deslumbramientos, lo cual demuestra que el confort lumínico no depende únicamente de la cantidad de luz disponible, sino también de factores como la distribución, uniformidad y control de reflejos dentro del espacio de trabajo.

8 Conclusiones

Los resultados de las mediciones de iluminancia evidencian que los puestos de trabajo evaluados no cumplen con los niveles mínimos establecidos por el RETILAP, especialmente en actividades que requieren exigencias visuales moderadas y altas. Aunque algunos puntos alcanzan valores cercanos o superiores al mínimo permitido, predomina una condición de iluminación insuficiente y poco homogénea, lo cual se relaciona con los hallazgos de las gráficas donde se reportan dificultades para realizar tareas visuales y presencia de zonas con iluminación inadecuada. Esto confirma la necesidad de intervenir el sistema de iluminación para garantizar condiciones seguras y adecuadas.

La percepción de los trabajadores frente al confort lumínico es negativa, evidenciada en las gráficas donde predominan respuestas como “algo molesta” y “molesta”, así como la existencia de quejas previas. Las principales problemáticas identificadas incluyen deslumbramientos, reflejos, parpadeo de luminarias, deficiente contraste visual y dificultades en la percepción del color. Estos resultados demuestran que las condiciones actuales de iluminación afectan directamente el bienestar visual, la comodidad y el desempeño laboral, validando la importancia de integrar la percepción del trabajador en la evaluación de riesgos.

En general, los resultados obtenidos coinciden con lo que se ha encontrado en otros estudios, evidenciando el uso incorrecto de la iluminación en los puestos de trabajo, especialmente en oficinas y espacios académicos. Esto resalta la importancia de implementar mejoras que no solo se enfoquen en los aspectos técnicos, como los niveles de luz, sino también en la percepción de los trabajadores frente a su entorno. De esta manera, se pueden generar condiciones más adecuadas que favorezcan el confort visual, el bienestar y el desempeño en las actividades diarias.

9 Recomendación

A partir de los hallazgos técnicos y perceptivos, se evidencia la necesidad de implementar acciones preventivas orientadas a capacitar a las personas que participan de la investigación para hacer buen uso del sistema de iluminación en los puestos de trabajo.

En dos puestos de trabajo se presentan deslumbramientos y reflejos, por ende, se deberían usar gafas de protección (antirreflejos) para evitar la afectación los reflejos. Estas acciones permitirán no solo el cumplimiento de la normatividad vigente, sino también el fortalecimiento del confort lumínico y el bienestar laboral de los trabajadores.

10 Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian que la mayoría de los puestos evaluados no cumplen con los niveles de iluminación establecidos por el RETILAP, situación que coincide con diferentes estudios nacionales e internacionales relacionados con ambientes administrativos y académicos. Investigaciones como las de Gómez (2024), Díaz y Rivas (2020) y Toledo y Cárdenas (2018) también encontraron deficiencias en la iluminación de los puestos de trabajo y molestias visuales asociadas, como fatiga visual, reflejos y deslumbramientos.

De igual forma, los hallazgos guardan relación con lo planteado por López-Martínez (2025) y Muñoz y Mariño (2025), quienes señalan que una iluminación inadecuada puede afectar el bienestar, la comodidad y el desempeño laboral. En esta investigación, los trabajadores manifestaron inconformidad con las condiciones lumínicas, especialmente por la baja iluminación, la falta de uniformidad y los reflejos presentes en las áreas de trabajo.

Aunque algunos estudios fueron realizados en contextos diferentes, los resultados son similares y permiten evidenciar que las deficiencias de iluminación siguen siendo frecuentes en espacios laborales y educativos. Esto demuestra la importancia de implementar mejoras no solo desde el cumplimiento técnico de la norma, sino también teniendo en cuenta la percepción y el bienestar de los trabajadores.

11 Referencias

- Boyce, P. R. (2014). *Human Factors in Lighting* (3rd ed.). CRC Press.
- Cortes, I. T. R., Rubiano, E. T. B., & Martelo, B. E. V. (2024). Evaluación de las Condiciones Lumínicas en los Puestos de Trabajo en una Alcaldía del Departamento del Tolima. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 7891-7901.
- Cubillos, C. F. T., & Castellanos, L. M. C. (2019). Evaluation and conditioning of the lighting of the jobs of the University Corporation Minuto de Dios CR Girardot: Evaluación y acondicionamiento de la iluminación de los puestos de trabajo de la Corporación Universitaria Minuto de Dios CR Girardot. *Journal of American Health*, 2(1), 13-23.
- Diego-Mas, J. A. (s.f.). *Análisis ergonómico global mediante el método LEST*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>
- ENERGÍA, E. M. (s.f.). *Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - .* Obtenido de https://www.minenergia.gov.co/documents/11684/Resoluci%C3%B3n_40150_de_2024_compilada_con_los_cuatro_libros.pdf
- Gómez Rodríguez, A. (2024). Estudio de iluminación en los puestos de trabajo de la empresa elegant home.
- Gomez Diaz, M. C., & Rivas Laguna, E. (2021). *Estudio de iluminación de los puestos de trabajo administrativos en Empumelgar ES P 2019-2020* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
- Guerrero, L. M. R. (2024). *Condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativa del idead sede central en Ibagué* (Doctoral dissertation, Universidad del Tolima).

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O. M. (Octubre de 2024).

Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo ergonómico.

Obtenido de

<https://www.insst.es/documents/94886/5326464/Evaluacion+y+acondicionamiento+de+l+a+iluminacion+en+puestos+de+trabajo+ergonomico+2024.pdf/4db3cf60-2a36-6d69-b6a2-ffa8d61d8b3d?t=1732275882081>

Long, J., & Richter, H. (2014). Visual ergonomics at work and leisure. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*, 47(3), 419-420. <https://doi.org/10.3233/WOR-141820> (Original work published 2014)

López-Martínez, O. (2025). Evaluación posocupacional de espacios universitarios como herramienta didáctica para la formación en arquitectura. *AUS - Arquitectura / Urbanismo / Sustentabilidad*, (37), 95–102. <https://doi.org/10.4206/aus.2025.n37-12>

Muñoz Paredes, C.C., & Mariño Andrade, H.G. (2025). Evaluación del impacto de los niveles de iluminación en la salud ocupacional en las áreas de trabajo de Exportquil S.A. en Guayaquil, 2024. *Religación*.

Reyes Corrales, S. D. C., & Condori Morales, A. S. (2024). Evaluación de los niveles de iluminación, para la implementación de medidas de control en el área administrativa de una municipalidad, Arequipa-2024.

12 Anexos

Anexo 1

III. CUESTIONARIO SOBRE CONFORT LUMÍNICO

Identificación del puesto de trabajo

Empresa.....

Área

Puesto

Tarea visual

N.º de personas que ocupan ese puesto

Existen quejas previas por la iluminación

Otros datos.....

A: CUESTIONARIO SUBJETIVO

Anexo 2



Anexo 3



Anexo 4



Anexo 5

