



Análisis de los niveles de iluminación de las diferentes áreas de trabajo de Transportes

Moreno Tavera S.A.S.

Jessica Daniela Baena Malagón

Mayra Alejandra Moreno Muñoz

Katerin Rúa Orrego

Corporación Universitaria Minuto De Dios

Rectoría Regional Santanderes

Centro Regional Bucaramanga / Bucaramanga (Santander)

Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Mayo de 2024

Análisis de los niveles de iluminación de las diferentes áreas de trabajo de Transportes

Moreno Tavera S.A.S.

Jessica Daniela Baena Malagón

Mayra Alejandra Moreno Muñoz

Katerin Rúa Orrego

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en
Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo**

Asesor(es)

Yineth Marcela Reyes

Magister en Educación

Yohanna Milena Rueda Mahecha

Magister en Educación

Corporación Universitaria Minuto De Dios

Rectoría Regional Santanderes

Centro Regional Bucaramanga / Bucaramanga (Santander)

Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Mayo de 2024

Tabla de Contenido

Resumen.....	8
Abstract.....	9
Introducción	10
1. Justificación.....	12
2. Descripción del Problema	14
2.1 Planteamiento del Problema.....	14
2.2 Formulación de Investigación.....	15
3. Objetivos.....	16
3.1 Objetivo General	16
3.2 Objetivos Específicos.....	16
4. Marco Referencial.....	16
4.1 Estado del Arte.....	16
4.2 Marco Teórico.....	19
4.3 Marco Conceptual	22
4.4 Marco Legal	23
5. Metodología	26
5.1 Tipo de Investigación.....	26
5.2 Enfoque de la Investigación	26

5.3	Diseño de la Investigación	26
5.3.1	<i>Fases</i>	27
5.4	Propósito	28
5.5	Población.....	28
5.6	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	28
5.7	Técnicas de Análisis de la Información	29
6.	Cronograma	30
7.	Presupuesto	30
8.	Desarrollo de los objetivos	31
8.1	Definición de áreas de trabajo.....	31
8.2	Definición y aplicación de metodología para la medición de los niveles de iluminación	34
8.3	Cartilla practica para Transportes Moreno Tavera S.A.S.	39
9.	Conclusiones	42
10.	Recomendaciones	43
	Referencias Bibliográficas	45
	Apéndices	51

Lista de Tablas

Tabla 1 Cronograma.....	30
Tabla 2 Presupuesto	30
Tabla 3 Resumen de condiciones de muestreo	36
Tabla 4 Medición Higiénica a puestos de trabajo	37
Tabla 5 Resultado de la evaluación por puesto de trabajo	39

Lista de Figuras

Figura 1 FTO-SST-052 Formato de Evaluación de Iluminación	29
Figura 2 Organigrama administrativo.....	31
Figura 3 Diseños puestos de trabajo	32
Figura 4 Oficina No. 1	32
Figura 5 Oficina No. 2	33
Figura 6 Oficina No. 3	34
Figura 7 Reglamento Niveles de Iluminación Estándares RETILAP.....	35
Figura 8 Plano de trabajo para medición de luxometría	35
Figura 9 Portada de la Cartilla Niveles de Iluminación de la RETILAP.....	40
Figura 10 Metodología a aplicar según el tipo de recinto y actividad.....	41
Figura 11 Lista de recomendaciones	41

Lista de Apéndices

Apéndice 1. Cartilla Niveles de Iluminación de la Retilap..... 51

Resumen

La visión es un órgano fundamental para la dimensión laboral del ser humano. Se pueden prevenir enfermedades oculares por medio de una adecuada iluminación. El objetivo: analizar los niveles de iluminación de las diferentes áreas de trabajo de la empresa de Transportes Moreno Tavera S.A.S, mediante medición higiénica por luxometría para la generación de un plan de acción. Este estudio se realizó mediante investigación de tipo mixta, ya que incluyó valores cuantitativos y análisis cualitativo de las condiciones actuales de iluminación con los trabajadores del área administrativa, mediante el uso del luxómetro, a través de la medición se obtuvieron resultados que indican la deficiencia de iluminación en los diferentes puestos de trabajo de la empresa.

Palabras clave: Luxometría, iluminación, puestos de trabajo, seguridad y salud en el trabajo.

Abstract

Vision is a fundamental organ for the work dimension of the human being. Eye diseases can be prevented through adequate lighting. The objective: analyze the lighting levels of the different work areas of the Transportes Moreno Tavera S.A.S company, through hygienic measurement by luxometry to generate an action plan. This study was carried out through mixed type research, since it included quantitative values and qualitative analysis of the current lighting conditions with the workers in the administrative area, through the use of the lux meter, through the measurement, results were obtained that indicate the deficiency of lighting in the different workplaces of the company.

Keywords: luxometry, lighting, jobs, safety and health at work

Introducción

La luz natural y artificial son fundamentales para la preservación de la vida, dado que proporcionan beneficios que favorecen el funcionamiento físico y mental del ser humano. Por un lado, la luz natural genera iluminación saludable y vitamina D, que contribuye a la regeneración de células y absorción de nutrientes. Mientras que la luz artificial complementa y suplente las necesidades de iluminación en situaciones donde la luz natural no es suficiente, contribuyendo al confort y la funcionalidad de los espacios en los que habita el ser humano como la casa, la escuela o el trabajo (Ratto, 2022).

En el entorno laboral, se requiere de luz artificial para la apropiación de funciones administrativas. Una mala iluminación en esta área puede tener consecuencias significativas en la salud, el bienestar y el desempeño de los empleados, así como en la seguridad general en el lugar de trabajo. Es importante que los empleadores proporcionen una iluminación adecuada y ergonómica para garantizar un entorno laboral saludable, productivo y garante de la salud visual.

El Ministerio de Salud (2020) menciona que, la salud visual es considerada la ausencia de enfermedad ocular, acompañada de una buena agudeza visual. Sin embargo, se evidencia que más del 30% de las personas enfrentan dificultades relacionadas con la salud visual, ya sea debido a enfermedades o a lo que se denomina como 'Fatiga Ocular'. Esta condición puede manifestarse a través de síntomas, tales como irritación, dificultad para enfocar, sensación de ardor en los ojos, fatiga en los párpados y dolores de cabeza. Esta problemática es común entre aquellos individuos que pasan largas horas frente a dispositivos electrónicos, como computadoras, sin embargo, según investigaciones realizadas, aún se desconoce mucho sobre cómo la iluminación afecta a los trabajadores en el ambiente laboral en oficinas, las enfermedades que ocasiona y el poco rendimiento laboral por parte de los trabajadores expuestos, aunque también es importante

mencionar que, la normativa legal en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo busca proporcionar condiciones ambientales confortables que no causen molestia o perjudiquen la salud del trabajador buscando suprimir de los lugares de trabajo cualquier factor de peligro que pueda afectar la salud o integridad física de los trabajadores y de cierta manera, obliga al empleador a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, manteniendo condiciones adecuadas de higiene y seguridad junto con los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades laborales.

Según todo lo anteriormente expuesto, se pretende medir los niveles de iluminación del área administrativa de la empresa Transportes Moreno Tavera S.A.S., la cual está conformada por el gerente, subgerente, higiene y seguridad en el trabajo, contador público, auxiliar contable y financiera, estos diferentes puestos de trabajo implican largas jornadas para la ejecución de sus funciones propias en las que se ve involucrado el uso del computador. Por consiguiente, el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP, 2021) resalta los niveles mínimos de iluminación con los que debe contar la empresa para garantizar la prevención de enfermedades visuales.

En ese orden de ideas, el objetivo de esta investigación se centra en analizar los niveles de iluminación de las áreas de trabajo de la empresa Transportes Moreno Tavera S.A.S., mediante medición higiénica por luxometría para la generación de un informe de evaluación de iluminación y una cartilla que brinde soporte de la normatividad legal que deben aplicar. Lo anterior a través de una metodología tipo estudio mixto, descriptivo con los trabajadores del área administrativa, mediante el uso del luxómetro.

1. Justificación

La luz cumple un papel fundamental en el ser humano porque permite observar y percibir el mundo. De tal forma que se requiere para realizar las actividades diarias como estudiar, cocinar, planchar o trabajar. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023) argumenta que la visión, desempeña un papel fundamental en cada faceta y etapa de la vida, sin ella, cuesta aprender, caminar, leer, ir a la escuela o trabajar.

Este último es sustentado en el Decreto 486 de 1997, que argumenta la importancia de la luz en el entorno laboral. Indicando que una buena iluminación en los puestos de trabajo puede disminuir los riesgos de la salud y aumentar de manera eficaz el rendimiento de los trabajadores. Es decir, que cuando se trabaja en condiciones deficientes de iluminación, se puede generar altos riesgos físicos, fatiga visual, cegueras, enfermedades oculares y ambientes desagradables, por consiguiente, se resalta la importancia de que las empresas públicas y privadas cuenten con las disposiciones mínimas de seguridad visual, para el desarrollo seguro de las actividades laborales.

La Ley 1562 de 2012, obliga a los empleadores y a las administradoras de riesgos laborales a brindar acompañamiento, asesoría y ofrecer pautas, tanto para el empleador como para los empleados, que mitiguen o reduzcan los riesgos en el área donde se desarrollan las actividades laborales. Implica entonces, que los empleadores, trabajadores y las aseguradoras de riesgos laborales, identifiquen los peligros asociados a la salud visual, como tarea conjunta.

Por consiguiente, esta investigación se enfoca en realizar un análisis de la iluminación de las diferentes áreas de trabajo de la empresa Transportes Moreno Tavera S.A.S., de tal forma que se pueda determinar los niveles de iluminación de los puestos de trabajo por medio de estudios de luxometría, con el objetivo de identificar condiciones desfavorables que en numerosos casos ponen en peligro la vida o salud de los trabajadores, ya que en muchas empresas no hacen

énfasis en estos temas, los cuales son de suma importancia en el área de gestión de riesgos laborales, seguridad y salud en el trabajo.

En ese orden de ideas, la investigación permite identificar y evitar riesgos que pueden prevenirse con seguimientos e implementar medidas adecuadas en áreas donde se requiere trabajar con iluminación. Así mismo se propende por la defensa de los derechos del trabajador a contar con espacios y ambientes seguros, que garanticen la conservación de la salud y en especial la salud ocular.

Además, es importante dejar claro que la implementación de medidas preventivas y correctivas en cuanto a condiciones adecuadas de iluminación en los lugares de trabajo puede generar grandes beneficios para los colaboradores de la compañía ya que se cuida la visión, se mejora el estado de ánimo, se previenen problemas de salud ya que al estar ocho (8) horas bajo una mala iluminación, nuestros ojos pueden resentirse y a largo plazo, provocar problemas de visión, dolores de cabeza, sensación de cansancio mental o incluso problemas de depresión. Si usamos una buena iluminación, prevenimos estos y otros problemas de salud, puesto que una correcta iluminación es esencial para ver sin dificultades las tareas que se realizan en el puesto de trabajo y, también, en las zonas de paso, las vías de circulación, las escaleras o los pasillos, asegurando en todo momento el confort visual, en conclusión, la iluminación es un elemento clave en el trabajo, ya que incide directamente en nuestra actividad, rendimiento y salud. Por lo que unas condiciones lumínicas adecuadas reducirán los accidentes, molestias y problemas de salud de los trabajadores.

2. Descripción del Problema

2.1 Planteamiento del Problema

El sentido de la vista es uno de los sentidos más importantes porque contribuye a percibir el mundo a través de la luz y el color. Así mismo, permite la identificación de posibles peligros, orienta el reconocimiento de formas, tamaños, distancia y los movimientos de los objetos del entorno. Según la OMS (2020) en todo el mundo, por lo menos 2.200 millones de personas padecen deficiencia visual o ceguera y, de ellas, al menos 1.000 millones tienen una deficiencia visual que podría haberse evitado o que aún no se ha tratado.

Para el caso del área laboral, la vista desempeña un papel fundamental en una variedad de aspectos, como leer, escribir informes, operar maquinaria o realizar montajes delicados, por lo anterior, es importante mencionar, que a diario en el ámbito laboral, las personas se ven expuestas a diversas situaciones peligrosas, que de alguna u otra manera generan riesgos a la seguridad o la salud del expuesto; el factor iluminación, es realmente importante en todas las áreas donde el trabajador se desempeñe, puesto que éste, en condiciones favorables permite la correcta realización de las actividades diarias, sin embargo, en muchos casos, las condiciones laborales son desfavorables o presentan un peligro para el personal, generando así, afectaciones en la salud.

A través de la Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación (2001):

“Se define la luminancia, como el cociente entre la intensidad luminosa procedente de una superficie en una dirección dada y el área aparente de dicha superficie. Cuando las superficies son iluminadas, la luminancia depende del nivel de iluminación y de las características de reflexión de la propia superficie”.

Es decir, que también las superficies o planos de trabajo tienen mucho que ver con la

iluminación, puesto que las superficies brillantes generan distorsiones lumínicas, también, se menciona que surgen “investigaciones que indican que la incomfortabilidad está asociada a la fatiga producida en los músculos del ojo, los cuales reducen el tamaño de la pupila en presencia de luminancias excesivas, y vuelven a expandirla cuando las luminancias son muy pequeñas”, es decir, que no solo la deficiencia de iluminación puede provocar afectaciones a la salud visual, si no también todo su entorno en general.

El Ministerio de Salud y Protección Social (2022) argumenta que es necesario ejecutar acciones preventivas de concientización a los empleadores y empleados acerca de tomar mejores decisiones para mantener una visión saludable. Por consiguiente, resulta de vital importancia mantener una adecuada iluminación en los lugares de trabajo, sin embargo y a simple vista, el área administrativa de la empresa Transportes Moreno Tavera S.A.S., ubicada en la ciudad de Barrancabermeja, Santander, no cuenta con niveles de iluminación adecuados para el desempeño de todos los procesos documentales y de cumplimiento normativo, que se ejecutan en el área administrativa, por lo tanto, es indispensable, realizar mediciones de iluminación por puesto de trabajo, para así, lograr identificar y sin lugar a dudas, comprobar con datos exactos si es cierto lo que a simple vista se puede observar, ya que, la salud visual es fundamental tanto para la operatividad de los vehículos como para el manejo de las finanzas.

2.2 Formulación de Investigación

Por todo lo que anteriormente se expone se formula la siguiente pregunta investigativa: ¿Cómo puede la empresa Transportes Moreno Tavera S.A.S., establecer óptimos niveles de iluminación en sus puestos de trabajo?

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Analizar los niveles de iluminación de las diferentes áreas de trabajo de Transportes Moreno Tavera S.A.S., mediante medición higiénica por luxometría generando estrategias de intervención que demuestren el mejoramiento continuo de las condiciones laborales de los empleados.

3.2 Objetivos Específicos

Definir las áreas de trabajo como objeto de estudio para la aplicación de medición higiénica.

Diagnosticar las áreas mediante las mediciones higiénicas de iluminación para el establecimiento de estrategias de intervención.

Diseñar una cartilla basado en los resultados obtenidos apoyado en la normatividad legal vigente aplicable en este tipo de condición, que impacte en las condiciones laborales del personal.

4. Marco Referencial

4.1 Estado del Arte

La eficacia de la iluminación se hace necesaria y es esencial para llevar a cabo una tarea, esta puede depender tanto de la altura como de la disposición de las luminarias. A medida que se incrementa la altura de las luminarias, se reduce la intensidad de la luz en la superficie de trabajo, pero se mejora la uniformidad. Es beneficioso emplear diversas técnicas de evaluación del rendimiento lumínico de un área específica, ya que proporcionan una amplia gama de datos que pueden orientar la toma de decisiones. (Sancho et al., 2020).

Por otro lado, en la investigación realizada en Ecuador, por Yañez (2022) titulada “Los

niveles de iluminación en áreas laborales de una planta de acero: a propósito de un caso” afirman que los requisitos mínimos de iluminación en entornos laborales deben adaptarse a las necesidades de las actividades realizadas y al nivel de detalle requerido. Por lo tanto, es crucial comprender y describir previamente las características específicas de la empresa, incluidas las instalaciones y los puestos de trabajo, para planificar con eficacia las mediciones necesarias y seleccionar la metodología más apropiada. Esto implica considerar tanto la iluminancia como la luminancia, y reconocer la influencia del tipo de actividad y el grado de detalle en estas mediciones.

Lo anterior, resalta la importancia de contar con los niveles de iluminación artificial o natural necesarios, para aquellas áreas en la que se requiere ejecutar funciones administrativas como es el caso del sector contable, la junta directiva, talento humano y el sector de seguridad y salud en el trabajo. El aporte de estos autores para la actual investigación se relaciona con la importancia del entorno laboral para el ejercicio de las funciones, debido a que un mal ambiente de trabajo, puede ocasionar enfermedades irreversibles en la salud física y mental del trabajador.

En concordancia con lo manifestado por Gómez (2019) “la iluminación artificial representa hoy en día un papel muy importante en nuestra vida, ya que una vez que la luz del sol se va desvaneciendo a lo largo del día, la encargada de que podamos ver, aun con el sol escondido, es ella. Esta luz la obtenemos mediante lámparas o bombillas y la podemos colocar a nuestro gusto y ajustarla como queramos” (p11).

Corolario de lo anterior, se puede inducir que es importante recordar la necesidad de un uso responsable de la iluminación artificial para minimizar el impacto ambiental y promover un equilibrio saludable entre la luz y la oscuridad en nuestro entorno. En última instancia, la iluminación artificial no solo ilumina nuestros espacios físicos, sino que también puede influir en

nuestro estado de ánimo, nuestra productividad y nuestra conexión con el entorno que habitamos.

Según la investigación de Munive (2020) “La deficiencia en las condiciones de iluminación presente en los establecimientos de trabajo están generando una de las molestias más comunes entre los trabajadores colombianos que es la fatiga visual, además potencializa otros riesgos psicolaborales, de seguridad y crea un discomfort ergonómico” (p3).

En consideración a lo planteado por el autor, se antepone de precedente la responsabilidad por parte de las empresas de incluir la necesidad de investigar más a fondo las razones detrás de estas deficiencias en la iluminación, como la falta de diseño adecuado de los espacios de trabajo, la ausencia de mantenimiento de los sistemas de iluminación existentes o la insuficiente formación sobre ergonomía y seguridad laboral para los empleados y empleadores.

Si bien el ser humano tiene una gran capacidad para adaptarse a los diferentes ambientes laborales con deficiencias en niveles de iluminación con el transcurrir del tiempo se reflejarán las condiciones a lo largo del tiempo no solo en la salud visual, sino que generara enfermedades ocupacionales, índices de ausentismo y pérdida a la baja en la calidad del trabajo y las actividades que deben ser desarrolladas. Así mismo, se tiene la certeza a través de investigaciones que las áreas donde se realizan actividades diarias no cuentan con los parámetros establecidos, por ende, se afecta la salud de los empleadores y empleados. (Hernández y Ochoa, 2021).

Refieren en la investigación realizada por Gómez y Rivas (2020) “La mayoría de los trabajadores no prestan la suficiente importancia a los niveles de iluminación de sus puestos de trabajo y simplemente se adecuan a estos niveles, soportando fuertes contrastes, reflejos, deslumbramiento o simplemente una iluminación deficiente” (p14).

Para el caso del contexto regional, específicamente en la región Andina, se resaltan la

creación de diferentes EPS y ARL que garantizan el servicio y la atención médica, las cuales han evidenciado la importancia de prevenir las enfermedades por medio de estrategias ergonómicas como la iluminación, la distancia de trabajo y el tiempo de exposición, afectan en gran medida las funciones visuales (Ayala, 2022). Según el autor, en investigación realizada a las afectaciones de la iluminación en los trabajadores de la estación de servicio Servifluviales la abuela, el no contar unas acciones preventivas para el peligro de iluminación puede estarse incurriendo en faltas administrativas y legales para la organización.

Como referente investigativo en el contexto local, es posible mencionar que, no existen muchos estudios que soporten la actual investigación. Sin embargo, según Sanabria et al. (2023) en el estudio titulado “auditoria en el instituto técnico en comunicaciones sede a de Barrancabermeja, para evaluar los niveles de iluminación utilizando como referencia el RETILAP” se confirma que los correctos niveles de iluminación generan efectos positivos en la dimensión cognitiva del ser humano, aportando en la capacidad de lectoescritura, aprendizaje y concentración, adicionalmente mejora el estado emocional.

Por tal motivo, es de suma importancia emplear investigaciones en el contexto barranqueño, que sirvan de base para evidenciar si se están cumpliendo la normativa legal vigente sobre los derechos del trabajador, incluyendo la adecuación ergonómica y conocer de qué manera los niveles de iluminación influyen en la eficiencia y eficacia de las funciones del trabajador.

4.2 Marco Teórico

La historia colombiana durante las últimas tres décadas evidencia la lucha social de derechos humanos y laborales. Donde se resalta la necesidad de salvaguardar la vida de los seres humano, a través del cuidado, protección y seguridad que garanticen el bienestar. Se espera que

lo anterior, pueda ser abarcado no solo desde el ámbito familiar y social, sino también desde el entorno laboral.

Según Barrios (2006) la promoción del bienestar en el entorno laboral inicia con generar entornos físicos saludables, que le brinden al trabajador garantías mínimas para la ejecución de las funciones. Es decir que, implementar un adecuado sistema de iluminación en el entorno laboral, hace parte de esas garantías necesarias para realizar las actividades que demanda cada trabajador. Desde su postura, el autor argumenta que un entorno físico saludable se asemeja con la ergonomía laboral. La cual, pretende adecuar los puestos de trabajo para cada función. De tal forma, que el concepto del entorno laboral saludable proporciona bases teóricas para la comprensión del contexto y la resignificación del trabajador como sujeto de derechos, desde los diferentes sectores económicos en Barrancabermeja, Santander.

Por otro lado, se entiende que el sistema de iluminación es “un aspecto imprescindible para la adecuación de la iluminación en los lugares de trabajo, con las características y los tipos de lámparas” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT, 2015, p 18). Es decir que, para cada área laboral, se contempla una adecuada elección de la iluminación artificial, que incluye luminaria, reflectores, lentes, pantallas y difusores. Dichos aspectos se consideran necesarios analizarlos en la empresa de Transportes Moreno Tavera S.A.S. Con el fin de prevenir afectaciones en la salud ocular de los trabajadores.

Por último, es posible argumentar la relevancia de la Teoría Ecológica de Bronfenbrenner (1979), que afirma que los seres humanos están inmersos en subsistemas, los cuales se explican a continuación:

Por un lado, la relación consigo mismo es considerada **microsistema**, se asemeja a la relación más cercana, como es la familia. Para la cual, el empleador está en la obligación legal de

proporcionar espacios de recreación e integración. Así como, proveer pagos oportunos que propicien la estabilidad de la canasta familiar.

En segundo lugar, el **mesosistema**, es decir, que, durante dicho momento, el trabajador debe cuestionarse si el entorno laboral es saludable en términos físicos y notificar ante el superior inmediato las falencias evidenciadas. Así como también el trabajador deberá contar con tiempo de descanso propicio para el cuidado ocular.

En tercer lugar, el **exosistema** se relaciona con el ambiente laboral, en donde el empleador debe garantizar las condiciones mínimas de salubridad. Previniendo los posibles riesgos y peligros existente en el ambiente de trabajo a través de la adaptación de la normativa vigente de higiene y seguridad industrial.

Por último, el **macrosistema** se asemeja a las garantías estatales o estrategias del Estado, para apoyar a las instituciones y que contribuyan a mejorar los derechos de los trabajadores. Del mismo modo, implementar auditorias periódicas de control en HSI. De tal forma que, el microsistema, mesosistema, exosistema y macrosistema, se interrelacionan entre sí para lograr el bienestar de los trabajadores.

La Ergonomía cognitiva investiga y contribuye al perfeccionamiento de la comunicación del hombre con su instrumento de trabajo, de ahí que bajo los términos de esta especialidad se propongan normas cada vez más adecuadas a las exigencias visuales de la tarea y que se basen en niveles óptimos de iluminación. (Hernández, s.f.)

Así mismo, la ergonomía visual es la ciencia multidisciplinaria que se ocupa de comprender los procesos visuales humanos y las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema. La ergonomía visual aplica teorías, conocimientos y métodos al diseño y evaluación de sistemas, optimizando el bienestar humano y el rendimiento general del sistema.

Los temas relevantes incluyen, entre otros: el entorno visual, como la iluminación; trabajo visualmente exigente y otras tareas; función visual y rendimiento; confort visual y seguridad; correcciones ópticas y otras herramientas de asistencia (Visual Ergonomics Technical Committee, 2013).

4.3 Marco Conceptual

Los parámetros conceptuales sobre **capacidad visual, peligro, iluminación, enfermedades laborales y luxómetro** se llevaron a cabo en el marco del Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado (RETILAP, 2021) el cual, se encuentra aunado a la Resolución 180540 expedido por el Ministerio de Minas y Energía y la Guía Técnica Colombiana GTC 8. (2010). Así mismo, se emplearon conceptos en el marco de la Norma ISO 45001(2018) y Ley 1562 de 2012.

Para iniciar es importante reconocer que la **capacidad visual** es considerada como la capacidad de percibir e identificar objetos o detalles muy pequeños, o de realizar tareas visuales con un bajo contraste luminoso en el entorno. Para mejorar dicha capacidad, es importante proporcionar niveles de luz suficiente y uniforme que pueden mejorar la capacidad visual al facilitar la percepción de objetos y reducir la fatiga visual (RETILAP, 2021).

Por consiguiente, la Norma ISO 45001, argumenta la necesidad de prevenir los peligros asociados a la pérdida de la capacidad visual. Indicando que “un **peligro** es una fuente, situación o acto con potencial para causar daño humano, deterioro de la salud, daños físicos o una combinación de estos.” (ISO 45001 p.15).

Para prevenirlo lo anterior, se requiere de una adecuada **iluminación**, siendo esta la que se encarga de adecuar el nivel de luz al lugar donde se haga uso de ella y de acuerdo con las actividades que realizan las personas en ese espacio, que necesitarán mayor o menor grado de

luminiscencia. La iluminación en las oficinas es crucial para crear un entorno de trabajo productivo, cómodo y seguro (RETILAP, 2021).

Con lo anterior se busca prevenir **enfermedades laborales**, basados en la Ley 1562 de 2012 “Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones” en el artículo 4, se define como:

Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacional será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes. (Ley 1562, 2012)

Por otro lado, el **luxómetro**, según la Real Academia Española es un aparato que mide la intensidad luminosa en luxes, y es a través de este que se determinan los valores reales sobre el nivel de iluminación en los puestos de trabajo.

Los anteriores conceptos son claves para el desarrollo de la investigación dado que, a partir de ellos, es posible identificar el peligro físico al que se ven expuestos los trabajadores, evitar las enfermedades laborales y prevenir la pérdida de la capacidad visual.

4.4 Marco Legal

Existe una gran variedad de Leyes que sustentan dicha investigación, entre las cuales se resalta la Ley 9 de 1979 que reglamenta la importancia del área de salud ocupacional en las empresas de Colombia para preservar y conservar la salud de los individuos en el ejercicio diario

del desarrollo de las funciones laborales. Así mismo, define que todos los lugares de trabajo deberá haber suficiente iluminación para prevenir efectos nocivos a la salud de los empleados garantizando óptimas condiciones de seguridad y visibilidad (Congreso de Colombia, 1979).

Con el fin de garantizar el derecho del trabajador de contar con una ergonomía idónea para realizar las funciones asignadas por el empleador, la Resolución 2400 de 1979 capítulo III de la iluminación. Artículo 7, argumenta que “todo local o lugar de trabajo debe contar con buena iluminación en cantidad y calidad, acorde con las tareas que se realicen; debe mantenerse en condiciones apropiadas de temperatura que no impliquen deterioro en la salud, ni limitaciones en la eficiencia de los trabajadores” (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. p.4). La calidad de la iluminación incluye la distribución espectral, brillos, contrastes, color, etc. La cantidad de iluminación se referirá al tamaño forma del objeto, al contraste, al tiempo disponible para ver el objeto, etc.

Así mismo, en el Artículo 81, de la misma Resolución, se plantea que “cuando se use iluminación suplementaria para las máquinas o aparatos, se ha de tener cuidado de que tengan su pantalla adecuada siempre que no den lugar a la proyección de contrastes de luz y sombra” (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. p. 21).

En el año 1986, es publicada la Resolución 2013, por medio de la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo, esta normativa rige principalmente el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuya función principal es “proponer a la administración de la empresa o establecimiento de trabajo la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan la salud en los lugares y ambientes de trabajo”, es decir, velar por que se mantengan buenas condiciones de trabajo (Ministerio de Trabajo, 1986).

Por su parte la GTC 8 (2010) establece las definiciones y parámetros que influyen en el rendimiento visual, criterios de iluminación y operación de la instalación de iluminación.

La Resolución 180540 de 2010, “por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – Retilap, se establecen los requisitos de eficacia mínima y vida útil de las fuentes lumínicas y se dictan otras disposiciones”, es la resolución que está directamente ligada a esta investigación y es una de las principales fuentes de apoyo para el desarrollo de esta investigación (Ministerio de Minas y Energía, 2010).

Siguiendo todo este contexto, en el año 2012 la República de Colombia publica la Ley 1562 “por la cual se modifica el sistema general de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad ocupacional”, esta Ley rige todo el sistema general de riesgos laborales y a su vez, menciona el fortalecimiento de la prevención de los riesgos laborales en las micro y pequeñas empresas del país (Congreso de la República de Colombia, 2012).

Consecuentemente, el Decreto 1072 de 2015, en el Capítulo 6 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, contempla las obligaciones de los empleadores a desarrollar programas y actividades tendientes a la gestión y prevención de enfermedades laborales o accidentes de trabajo en los empleados (Congreso de Colombia, 2015).

En materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, directamente ante el cumplimiento normativo de Estándares Mínimos, encontramos la Resolución 0312 de 2019, “por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”, a través, de esta resolución se puede identificar las obligaciones de las partes interesadas, además de los requisitos obligatorios a los cuales se les debe dar cumplimiento según el sector económico y nivel de riesgo de la empresa (Ministerio de Trabajo, 2019)

5. Metodología

5.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva, ya que el propósito inicial fue realizar ediciones y describir la situación actual en cuanto a condiciones lumínicas con la mayor precisión posible, según Hernández (2014) la investigación es descriptiva porque busca describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.

5.2 Enfoque de la Investigación

Para lograr el desarrollo de la investigación, se empleó un enfoque de tipo mixto, por cuanto se desea recolectar datos a través de las mediciones higiénicas por luxometría para después, ser analizados detalladamente con el fin de evidenciar el estado actual de las condiciones de los trabajadores en cuanto a la iluminación de los puestos de trabajo. De esta manera, es posible velar por el bienestar del trabajador y el cuidado ocular, apoyándose de la teoría de Hernández (2010) cuando menciona que, los métodos de investigación mixta son la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno; es decir, que se combinan al menos un componente cuantitativo y uno cualitativo en este proyecto de investigación.

5.3 Diseño de la Investigación

Esta investigación, se determina bajo un diseño documental no experimental, ya que se pretende observar un fenómeno en particular como lo son los niveles de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativa de Transportes Moreno Tavera S.A.S., para posteriormente analizarlos, para justificar esta teoría se menciona el siguiente aporte de

Hernández (2014) donde afirma que, “se trata de estudios donde no se hacen variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables si no que se observan fenómenos tal como se dan en su contexto natural” (p.152).

En resumidas cuentas, es demostrar según los resultados obtenidos en la medición por luxometría, si son adecuados o no, los niveles de iluminación actuales en cada puesto de trabajo del área administrativa de Transportes Moreno Tavera S.A.S.

5.3.1 Fases

El proyecto se desarrolló en tres fases, la primera de ellas corresponde a la fase de “alisticamiento”, donde se pretende:

- Definir las áreas de trabajo como objeto de estudio para la aplicación de la respectiva medición higiénica.

La segunda fase de “trabajo de campo”, como su nombre lo indica, tiene que ver con la recolección de información pertinente para la investigación, entre las actividades que se proponen desarrollar, se encuentran:

- Definición de metodología para la medición de los niveles de iluminación mediante el uso del luxómetro.
- Aplicación de metodología
- Redacción de informe con los resultados obtenidos mediante medición por iluminación.

La tercera y última fase se denominó “planeación”, la cual estuvo conformada por las siguientes actividades:

- Establecimiento de marco legal, base para el informe de resultados.
- Definición de plan de recomendaciones.

- Diseño de cartilla practica como insumo de producto.

5.4 Propósito

Para el desarrollo de la investigación se aplicó un tipo de investigación de segundo nivel, es decir, de tipo básica descriptiva, cuyo objetivo principal es recopilar datos e información sobre algún caso en particular, tal como lo menciona Nicomedes (2018): Los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. El investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, que se medirá (conceptos, variables, componentes, etc.) y sobre que o quienes se recolectaran los datos (personas, grupos, comunidades, objetos, animales, hechos, etc.).

5.5 Población

La empresa Transportes Moreno Tavera S.A.S., cuenta con un número reducido de trabajadores, los cuales son: el gerente, subgerente, contador, auxiliar contable, auxiliar administrativo y HSE, sin embargo, la población objeto de estudio no está directamente relacionada con el personal sino con los puestos de trabajo que conforman el área administrativa, esta selección es basada en el aporte de Hernández (2014) donde afirma que “la población es un subgrupo de elementos que pertenecen a ese conjunto definido por sus características” (p. 175), es decir, que se toma toda el área administrativa como población y muestra poblacional para la finalidad de este proyecto de investigación.


5.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Para la recolección de los datos necesarios para el desarrollo del proyecto de investigación se implementó la medición higiénica a través del luxómetro PCE – 174 con serial 190105659 de la marca PCE INSTRUMENTS el cual es suministrado en calidad de alquiler a través de la empresa MQN Ingeniería S.A.S., para las respectivas mediciones.

Los datos arrojados en cada puesto de trabajo se plasman en el formato “FTO-SST-052 Evaluación de iluminación”, el cual se observa a continuación en la figura 1.

Figura 1

FTO-SST-052 Formato de Evaluación de Iluminación

		EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN										CÓDIGO: FTO-SST-052		
		SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO										VERSIÓN: 01		
FECHA:		HORA DE MEDICIÓN:						REALIZADO POR:						
No. MED	ÁREA O PUESTO DE TRABAJO EVALUADO	TIPO DE ILUMINACIÓN		TIPO DE LUMINARIA				UBICACIÓN DE LUMINARIA		NIVEL RECOMENDADO		PROM	NIVEL DE ILUMINACIÓN	OBSERVACIONES
		NAT	ART	FL	HALO	LED	P.E	TECHO	PARED	MIN	MÁX			
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
_____ FIRMA RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN												_____ FIRMA RESPONSABLE SG-SST		
_____ C.C. y L.SST PROFESIONAL												_____ C.C. y L.SST RESPONSABLE SG-SST		

5.7 Técnicas de Análisis de la Información

El análisis de la información se hizo a través de la observación y con base a lo establecido en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), se determinó si dichos resultados arrojados son adecuados o no para cada puesto de trabajo.

6. Cronograma

Tabla 1

Cronograma

Objetivo específico	Actividad	Responsables	Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Definir las áreas de trabajo como objeto de estudio para la aplicación de la medición higiénica mediante criterios de selección.	Establecer criterios de selección																	
	Definición de áreas de trabajo para medición																	
Realizar mediciones higiénicas de iluminación en cada puesto de trabajo del personal de Transportes Moreno Tavera S.A.S., mediante el luxómetro.	Definición de metodología	Jessica Daniela Baena Malagón																
	Aplicación de metodología																	
Analizar los resultados obtenidos mediante la medición higiénica por luxometría de cada puesto de trabajo de Transportes Moreno Tavera S.A.S.	Informe	Mayra Alejandra Moreno Muñoz																
	Revisión de resultados	Katerin Rua Orrego																
Definir un plan de recomendaciones basado en los resultados obtenidos apoyado en la normatividad legal vigente aplicable a este tipo de condición, que impacte las condiciones laborales del personal.	Establecer marco legal																	
	Plan de recomendaciones																	

7. Presupuesto

Tabla 2

Presupuesto

Tipo de recurso	Descripción	Fuente financiadora	Valor
Técnicos	Herramientas digitales	Propia	-
	Fotocopias	Propia	\$ 100.000
	Transporte	Externa	\$ 100.000
	Alquiler luxómetro	Externa	\$ 280.000
Humanos	Equipo investigador	Propia	-
Total, recursos			\$ 480.000

8. Desarrollo de los objetivos

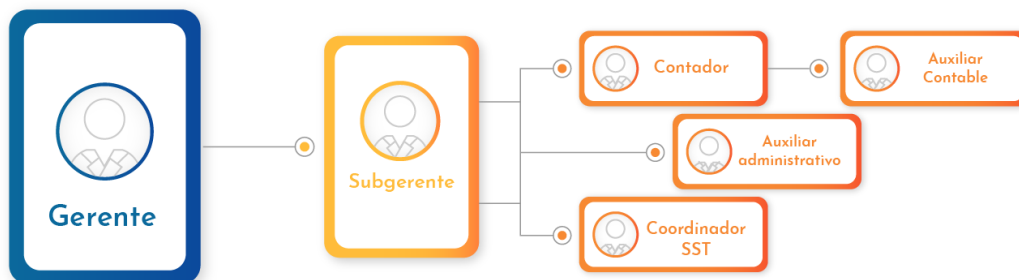
8.1 Definición de áreas de trabajo

En consideración al primer objetivo y con el fin de dar cumplimiento a su propósito principal se indica que la empresa Transportes Moreno Tavera S.A.S es una empresa constituida en el año 2021, teniendo como actividad económica el transporte de carga terrestre. Esta empresa actualmente cuenta con una sede administrativa, ubicada en la ciudad de Barrancabermeja – Santander. Los empleados de esta empresa cumplen con una intensidad laboral de 08 horas diarias y para ello requieren del uso de herramientas tecnológicas como computador, Tablet o celular, lo que infiere que para el desarrollo de sus funciones requieren de iluminación natural e iluminación artificial para el ejercicio de mecanografía y otros.

La estructura organizacional de esta empresa se muestra en la figura 2.

Figura 2

Organigrama administrativo



En cuanto a los espacios de trabajo, estos se encuentran definidos en un área de 72 metros cuadrados ubicados en tres oficinas con divisiones de aluminio y vidrio. En el espacio de la primera oficina se encuentra: escritorio gerencial con dos puestos de trabajo con atención a público, mueble tipo biblioteca y mueble archivador, dos ventanas con papel polarizado, un ventilador de techo, un aire acondicionado de pared y dos luminarias tipo led redonda ubicadas

en el techo. La segunda oficina de trabajo está organizada por: dos escritorios rectos, una ventana con papel polarizado al 25%, un ventilador de techo, un aire acondicionado de pared y dos luminarias tipo led redonda ubicadas en el techo. La tercera oficina está organizada por: dos escritorios rectos, una ventana, un ventilador de techo, un aire acondicionado de pared y dos luminarias tipo led redonda ubicadas en el techo.

Las paredes se encuentran en buen estado y pintadas con color claro, el piso se encuentra en buen estado y brillo tenue, el techo es material machimbre en buen estado y pintado con color oscuro, las ventanas tienen papel polarizado, los puestos de trabajo se encuentran ubicados paralelamente a las fuentes de luz natural, a continuación, se puede observar la distribución de los puestos de trabajo mediante figura 3.

Figura 3

Diseños puestos de trabajo



Figura 4

Oficina No. 1



Figura 5

Oficina No. 2



Figura 6*Oficina No. 3*

Por lo anterior, se hace necesario realizar la medición sobre los seis (06) puestos de trabajo del área administrativa de Transportes Moreno Tavera S.A.S., con el fin de identificar si se está viendo afectada la calidad de iluminación en los puestos de trabajo entre los que encontramos los siguientes: gerente, subgerente, contador, auxiliar contable, auxiliar administrativo y coordinador de seguridad y salud en el trabajo.

8.2 Definición y aplicación de metodología para la medición de los niveles de iluminación

Antes de realizar la medición higiénica de iluminación en cada puesto de trabajo mediante el luxómetro, se tomó como parámetro la tabla de niveles de iluminación para las diferentes áreas, tareas y actividades establecidas en el RETILAP del Ministerio de Minas y Energías de la República de Colombia, según la resolución No 180540 de marzo de 2010 en la página 77 de 227, en el capítulo 4 y en la sección 410.1, en donde se establecen los niveles de iluminación para el tipo de recinto y actividad, en la figura 4 podemos apreciar estos valores.

Figura 7

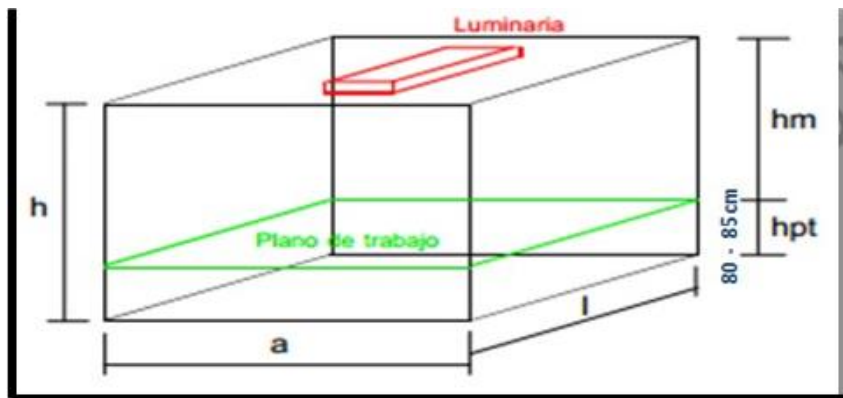
Reglamento Niveles de Iluminación Estándares RETILAP

Oficinas				
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	19	300	500	750
Oficinas abiertas	19	500	750	1000
Oficinas de dibujo	16	500	750	1000
Salas de conferencia	19	300	500	750

Como técnica de medición se situó el equipo lo más cerca del plano de trabajo, a la altura del punto de operación y puestos de trabajo. En aquellos puntos en que el plano de trabajo no se especifica, se tomó la lectura sobre un plano horizontal a una altura de un (0,80-0,85) metros por encima del nivel del piso, como se muestra en la figura 5.

Figura 8

Plano de trabajo para medición de luxometría



Para la realización de esta medición se tuvo en cuenta la cantidad de lux incidente sobre el plano laboral y los procedimientos establecidos en el RETILAP.

El día 16 de febrero de 2024 se realizó la revisión de las condiciones del área seleccionada, analizando aspectos como el lugar, las condiciones atmosféricas y las condiciones del terreno. Así mismo, se definió que el luxómetro con el que se tomaría la muestra era de marca Pce instruments, Modelo PCE -174 en condición de alquiler y que cuenta con certificado de calibración vigente, en la tabla 3 se evidencia el resumen de las condiciones del muestreo.

Tabla 3*Resumen de condiciones de muestreo*

RESUMEN CONDICIONES DE MUESTREO	
CONDICIÓN	OBSERVACIÓN 1
LUGAR:	Corregimiento El Centro Vereda El Palmar – Barrancabermeja
HORA DEL MUESTREO:	1:00 pm
CONDICIONES LLUVIA:	NO
CONDICIONES ATMOSFÉRICAS:	Cielo despejado y temperatura 36°C con una humedad relativa del 57%
CONDICIONES DE TERRENO:	Se realizó en el área administrativa



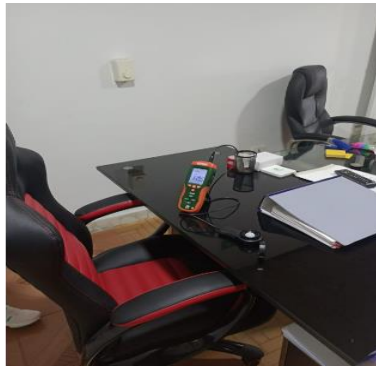
En la siguiente tabla se evidencian las áreas y puestos de trabajo seleccionados para la realización de monitoreo de iluminación proyectado sobre el plano de trabajo y se describen los puntos evaluados y la iluminación recomendada para cada tipo de tarea.

El registro de los valores medidos y la verificación fue realizado por la Ingeniera en Higiene y Seguridad Industrial Jessica Daniela Baena Malagón, profesional en el área y formación para poder desarrollar esta medición. En la tabla 4 se pueden apreciar los valores arrojados a través del proceso de luxometría en cada puesto de trabajo y la evidencia fotográfica del punto exacto de la medición.

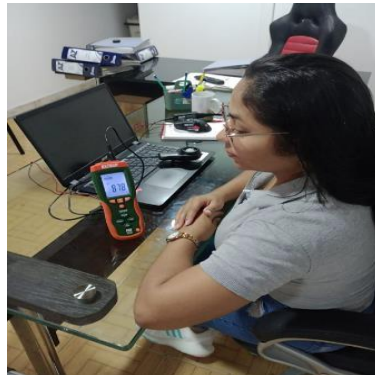
Tabla 4

Medición Higiénica a puestos de trabajo

TRANSPORTES MORENO TAVERA S.A.S.

Nº. DE PUNTOS	UBICACIÓN	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE MEDICIONES HIGIÉNICAS	OBSERVACIONES																																																						
1	Coordinador SST		<p>FL: Fluorescente; HAL: Halógena; P.E: Planta Estadio; OTR: Otra; RED: Redonda; CUA: Cuadrada; LAR: Larga; BOM: Bombilla; NAT: Natural; ART: Artificial; LOC: Localizada; GEN: General; SUP: Suplementaria</p> <table border="1"> <tr> <td>Tipo luminaria</td> <td>LED</td> <td>FL</td> <td>HAL</td> <td>PE</td> <td>OTR</td> </tr> <tr> <td>Forma de la lum</td> <td>RED</td> <td>CUA</td> <td>LAR</td> <td>BOM</td> <td>OTR</td> </tr> <tr> <td>Dimensión luminaria (cm).</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Iluminación</td> <td>NAT</td> <td>ART</td> <td>LOC</td> <td>GEN</td> <td>SUP</td> </tr> <tr> <td>Ubicación</td> <td>Techo</td> <td></td> <td></td> <td>Pared</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Altura de la luminaria al Pto wjo (m)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,15</td> <td>2,5</td> <td>3</td> <td>OTR</td> <td></td> </tr> <tr> <td>intensidad (Lm)</td> <td></td> <td>< 1000</td> <td></td> <td>1000-2000</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2000-3000</td> <td></td> <td>>3000</td> <td>OTR</td> </tr> </table>	Tipo luminaria	LED	FL	HAL	PE	OTR	Forma de la lum	RED	CUA	LAR	BOM	OTR	Dimensión luminaria (cm).	10	20	25	30	60	Tipo de Iluminación	NAT	ART	LOC	GEN	SUP	Ubicación	Techo			Pared		Altura de la luminaria al Pto wjo (m)				1,5		2	2,15	2,5	3	OTR		intensidad (Lm)		< 1000		1000-2000				2000-3000		>3000	OTR
Tipo luminaria	LED	FL	HAL	PE	OTR																																																				
Forma de la lum	RED	CUA	LAR	BOM	OTR																																																				
Dimensión luminaria (cm).	10	20	25	30	60																																																				
Tipo de Iluminación	NAT	ART	LOC	GEN	SUP																																																				
Ubicación	Techo			Pared																																																					
Altura de la luminaria al Pto wjo (m)				1,5																																																					
2	2,15	2,5	3	OTR																																																					
intensidad (Lm)		< 1000		1000-2000																																																					
		2000-3000		>3000	OTR																																																				
2	CONTADORA		<p>FL: Fluorescente; HAL: Halógena; P.E: Planta Estadio; OTR: Otra; RED: Redonda; CUA: Cuadrada; LAR: Larga; BOM: Bombilla; NAT: Natural; ART: Artificial; LOC: Localizada; GEN: General; SUP: Suplementaria</p> <table border="1"> <tr> <td>Tipo luminaria</td> <td>LED</td> <td>FL</td> <td>HAL</td> <td>PE</td> <td>OTR</td> </tr> <tr> <td>Forma de la lum</td> <td>RED</td> <td>CUA</td> <td>LAR</td> <td>BOM</td> <td>OTR</td> </tr> <tr> <td>Dimensión luminaria (cm).</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Iluminación</td> <td>NAT</td> <td>ART</td> <td>LOC</td> <td>GEN</td> <td>SUP</td> </tr> <tr> <td>Ubicación</td> <td>Techo</td> <td></td> <td></td> <td>Pared</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Altura de la luminaria al Pto wjo (m)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,15</td> <td>2,5</td> <td>3</td> <td>OTR</td> <td></td> </tr> <tr> <td>intensidad (Lm)</td> <td></td> <td>< 1000</td> <td></td> <td>1000-2000</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2000-3000</td> <td></td> <td>>3000</td> <td>OTR</td> </tr> </table>	Tipo luminaria	LED	FL	HAL	PE	OTR	Forma de la lum	RED	CUA	LAR	BOM	OTR	Dimensión luminaria (cm).	10	20	25	30	60	Tipo de Iluminación	NAT	ART	LOC	GEN	SUP	Ubicación	Techo			Pared		Altura de la luminaria al Pto wjo (m)				1,5		2	2,15	2,5	3	OTR		intensidad (Lm)		< 1000		1000-2000				2000-3000		>3000	OTR
Tipo luminaria	LED	FL	HAL	PE	OTR																																																				
Forma de la lum	RED	CUA	LAR	BOM	OTR																																																				
Dimensión luminaria (cm).	10	20	25	30	60																																																				
Tipo de Iluminación	NAT	ART	LOC	GEN	SUP																																																				
Ubicación	Techo			Pared																																																					
Altura de la luminaria al Pto wjo (m)				1,5																																																					
2	2,15	2,5	3	OTR																																																					
intensidad (Lm)		< 1000		1000-2000																																																					
		2000-3000		>3000	OTR																																																				
3	AUX. ADMON		<p>FL: Fluorescente; HAL: Halógena; P.E: Planta Estadio; OTR: Otra; RED: Redonda; CUA: Cuadrada; LAR: Larga; BOM: Bombilla; NAT: Natural; ART: Artificial; LOC: Localizada; GEN: General; SUP: Suplementaria</p> <table border="1"> <tr> <td>Tipo luminaria</td> <td>LED</td> <td>FL</td> <td>HAL</td> <td>PE</td> <td>OTR</td> </tr> <tr> <td>Forma de la lum</td> <td>RED</td> <td>CUA</td> <td>LAR</td> <td>BOM</td> <td>OTR</td> </tr> <tr> <td>Dimensión luminaria (cm).</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Iluminación</td> <td>NAT</td> <td>ART</td> <td>LOC</td> <td>GEN</td> <td>SUP</td> </tr> <tr> <td>Ubicación</td> <td>Techo</td> <td></td> <td></td> <td>Pared</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Altura de la luminaria al Pto wjo (m)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,15</td> <td>2,5</td> <td>3</td> <td>OTR</td> <td></td> </tr> <tr> <td>intensidad (Lm)</td> <td></td> <td>< 1000</td> <td></td> <td>1000-2000</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2000-3000</td> <td></td> <td>>3000</td> <td>OTR</td> </tr> </table>	Tipo luminaria	LED	FL	HAL	PE	OTR	Forma de la lum	RED	CUA	LAR	BOM	OTR	Dimensión luminaria (cm).	10	20	25	30	60	Tipo de Iluminación	NAT	ART	LOC	GEN	SUP	Ubicación	Techo			Pared		Altura de la luminaria al Pto wjo (m)				1,5		2	2,15	2,5	3	OTR		intensidad (Lm)		< 1000		1000-2000				2000-3000		>3000	OTR
Tipo luminaria	LED	FL	HAL	PE	OTR																																																				
Forma de la lum	RED	CUA	LAR	BOM	OTR																																																				
Dimensión luminaria (cm).	10	20	25	30	60																																																				
Tipo de Iluminación	NAT	ART	LOC	GEN	SUP																																																				
Ubicación	Techo			Pared																																																					
Altura de la luminaria al Pto wjo (m)				1,5																																																					
2	2,15	2,5	3	OTR																																																					
intensidad (Lm)		< 1000		1000-2000																																																					
		2000-3000		>3000	OTR																																																				

4 AUXILIAR
CONTABLE



Tipo luminaria	LE D	FL	HA L	PE	OT R
Forma de la lum	RE D	CU A	LA R	BO M	OT R
Dimensión luminaria (cm).	10	20	25	30	60
Tipo de iluminación	NA T	AR T	LO C	GE N	SU P
Ubicación	Techo				Pared
Altura de la luminaria al Pto wjo (m)	2				1,5
intensidad (Lm)	2,15	2,5	3	OTR	1000-2000
	2000-3000		>3000	OTR	

FL: Fluorescente; HAL: Halógena; P.E: Planta Estadio; OTR: Otra; RED: Redonda; CUA: Cuadrada; LAR: Larga; BOM: Bombilla; NAT: Natural; ART: Artificial; LOC: Localizada; GEN: General; SUP: Suplementaria

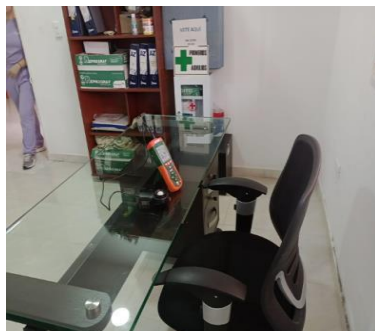
5 SUB-GERENTE



Tipo luminaria	LE D	FL	HA L	PE	OT R
Forma de la lum	RE D	CU A	LA R	BO M	OT R
Dimensión luminaria (cm).	10	20	25	30	60
Tipo de iluminación	NA T	AR T	LO C	GE N	SU P
Ubicación	Techo				Pared
Altura de la luminaria al Pto wjo (m)	2				1,5
intensidad (Lm)	2,15	2,5	3	OTR	1000-2000
	2000-3000		>3000	OTR	

FL: Fluorescente; HAL: Halógena; P.E: Planta Estadio; OTR: Otra; RED: Redonda; CUA: Cuadrada; LAR: Larga; BOM: Bombilla; NAT: Natural; ART: Artificial; LOC: Localizada; GEN: General; SUP: Suplementaria

6 GERENTE



Tipo luminaria	LE D	FL	HA L	PE	OT R
Forma de la lum	RE D	CU A	LA R	BO M	OT R
Dimensión luminaria (cm).	10	20	25	30	60
Tipo de iluminación	NA T	AR T	LO C	GE N	SU P
Ubicación	Techo				Pared
Altura de la luminaria al Pto wjo (m)	2				1,5
intensidad (Lm)	2,15	2,5	3	OTR	1000-2000
	2000-3000		>3000	OTR	

Durante la toma de muestra se evidenció que el área administrativa cuenta con luz artificial, las iluminarias son de tipo led y se encuentran ubicadas en el techo con una altura de 2 metros con forma red. En la tabla 5, presentada a continuación, se exponen los resultados obtenidos en cantidad de lux por cada puesto de trabajo y área seleccionada:

Tabla 5

Resultado de la evaluación por puestos de trabajo

TRANSPORTES MORENO TAVERA SAS									
PUESTO DE TRABAJO O AREA	INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN (LUX)			NIVEL RECOMENDADO	ACTIVIDAD SEGÚN RETILAP	NIVEL DE ILUMINACION	FACTOR DE UNIFORMIDAD	CUMPLE CON LA UNIFORMIDAD (> 0,68)	TOTAL
	LUGAR	PROMEDIO							
HSE	ESCRIT-TECL	69		300-750	LECTURA Y ESCRITURA	NO RECOMENDADO BAJO	0,634	NO	6
	PANTALLA	69	69						
	OTRO	69							
CONTADORA	ESCRIT-TECL	44		300-750	LECTURA Y ESCRITURA	NO RECOMENDADO BAJO	0,409	NO	44
	PANTALLA	44	44						
	OTRO	44							
AUX. ADMON	ESCRIT-TECL	88		300-750	LECTURA Y ESCRITURA	NO RECOMENDADO BAJO	0,814	SI	88
	PANTALLA	88	88						
	OTRO	88							
AUXILIAR CONTABLE	ESCRIT-TECL	118		300-750	LECTURA Y ESCRITURA	NO RECOMENDADO BAJO	0,919	SI	118
	PANTALLA	118	118						
	OTRO	118							
SUB-GERENTE	ESCRIT-TECL	161		300-751	LECTURA Y ESCRITURA	NO RECOMENDADO BAJO	0,673	NO	161
	PANTALLA	161	161						
	OTRO	161							
GERENTE	ESCRIT-TECL	170		300-752	LECTURA Y ESCRITURA	NO RECOMENDADO BAJO	0,637	NO	170
	PANTALLA	170	170						
	OTRO	170							
PROMEDIO DE LAS ÁREAS EVALUADAS			108	BAJO GENERAL			NO ES UNIFORME		

Tras llevar a cabo el proceso de medición higiénica, se ha llegado a la conclusión de que el área administrativa no cumple con los estándares de iluminación adoptados por la empresa. Los resultados revelan que los seis puestos de trabajo evaluados están consistentemente por debajo del nivel recomendado de iluminancia establecido por el RETILAP, lo que indica que no alcanzan el mínimo requerido. Por tanto, es imprescindible implementar medidas para mejorar las condiciones de iluminación en el área administrativa y así garantizar un entorno laboral seguro y saludable para los empleados.

8.3 Cartilla practica para Transportes Moreno Tavera S.A.S.

Con el fin de dar cumplimiento al tercer objetivo se procedió a sintetizar la información procedente de la investigación efectuada a través del análisis de información realizado por medición higiénica y se plasmó en un documento denominado cartilla practica de niveles de

iluminación de la RETILAP, en donde se establecieron conceptos como que es la iluminación, tipos de luminarias entre otros, metodología a aplicar según el tipo de recinto y recomendaciones que debe aplicar la empresa en pro del bienestar de sus trabajadores, a través de las figuras 9, 10 y 11, se puede apreciar parte del contenido de esta y se encuentra anexa como Apéndice 1.

Cartilla Niveles de Iluminación de la RETILAP del documento.

Figura 9

Portada de la Cartilla Niveles de Iluminación de la RETILAP



Figura 10

Metodología a aplicar según el tipo de recinto y actividad

Marco legal
Aplicación de normatividad legal vigente según el tipo de recinto y actividad de la empresa Transportes Moreno Tavera S.A.S

Selecada en tabla el proceso de iluminación para los diferentes tipos de recintos y actividades de la empresa Transportes Moreno Tavera S.A.S, se debe dar aplicación al **REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO, RETILAP**, de la Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia según la resolución No. 48540 de marzo de 2010 en su página 77 de 227 en su capítulo 4 y en la sección 4.01, en donde se dan a conocer los niveles de iluminación para a tipo de recinto y actividad.

Niveles de luminancia

Oficinas

Tipo de recinto y actividad	UGR	Minimo	Medio	Maximo
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	19	300	500	750
Oficinas abiertas	19	500	750	1000
Oficinas de dibujo	19	500	750	1000
Salas de conferencia	19	300	500	750

Niveles de **Iluminación**

Figura 11

Lista de recomendaciones

Recomendaciones

Adaptadas según el tipo de recinto y actividad de la empresa Transportes Moreno Tavera S.A.S

- Es fundamental tomar medidas correctivas para mejorar los niveles de iluminación en los puestos de trabajo. Esto puede implicar la instalación de fuentes de luz adicionales, la optimización de la distribución de la iluminación existente o la implementación de sistemas de control de iluminación que ajusten automáticamente la intensidad de la luz según sea necesario.
- Es importante cumplir con las regulaciones establecidas por el RETILAP y otras normativas relacionadas con la iluminación en el lugar de trabajo. Esto no solo garantiza un ambiente laboral seguro y saludable, sino que también ayuda a evitar posibles sanciones y multas por incumplimiento normativo.
- Se recomienda realizar evaluaciones periódicas de los niveles de iluminación en el lugar de trabajo para asegurar que se mantengan dentro de los estándares adecuados. Los cambios en la disposición de equipos, la incorporación de nuevas tecnologías o simplemente el desgaste natural de las fuentes de luz pueden afectar los niveles de iluminación con el tiempo.
- Se recomienda la posibilidad de tener fuentes de iluminación natural en las oficinas de trabajo. La iluminación artificial debe ser acorde a los espacios y debe ir aunada a un diseño de iluminación que permita que las oficinas cerradas y/o abiertas estén en un rango entre 300 lux y 750 lux.

Niveles de **Iluminación**

9. Conclusiones

El objetivo principal de esta investigación fue realizar un análisis de los niveles de iluminación en seis puestos de trabajo. Con este objetivo se buscó identificar la cantidad de lux por cada puesto de trabajo y área seleccionada en donde se obtuvo un nivel no recomendado bajo según la medición higiénica.

El desarrollo de esta investigación tiene implicaciones importantes tanto para la salud y seguridad de los trabajadores como para la productividad general del lugar de trabajo. La falta de iluminación adecuada puede contribuir a fatiga visual, dolores de cabeza y reducción de la concentración y el rendimiento laboral. Además, puede aumentar el riesgo de accidentes y lesiones relacionadas con la visión.

Para abordar esta situación, se requieren acciones correctivas inmediatas, que podrían incluir la instalación de nuevas fuentes de luz, la optimización de la disposición de las luces existentes, o la implementación de sistemas de control de iluminación que ajusten automáticamente la intensidad de la luz según las necesidades específicas de cada área de trabajo.

Además, se sugiere realizar evaluaciones periódicas de los niveles de iluminación para garantizar que se mantengan dentro de los estándares adecuados y para identificar cualquier cambio o deterioro que pueda afectar la calidad de la iluminación en el futuro.

En resumen, la investigación destaca la importancia de cumplir con los estándares de iluminación establecidos por el RETILAP para garantizar un entorno laboral seguro, saludable y productivo para todos los trabajadores.

10. Recomendaciones

A partir de la investigación realizada y el análisis efectuado a través de medición higiénica, los resultados obtenidos y análisis de los mismos, se sugieren algunas recomendaciones como producto del desarrollo de la presente investigación:

Los resultados indican que los niveles de iluminación en los seis puestos de trabajo no cumplen con los estándares mínimos establecidos por el RETILAP, lo que sugiere una deficiencia en la cantidad de luz necesaria para realizar las tareas de manera óptima y segura. Por lo anterior, se sugiere realizar una evaluación anual de los niveles de iluminación a los diferentes puestos de trabajo con ellos se identificará las áreas con iluminación insuficiente y conllevará a realizar los ajustes necesarios para subsanar estos sucesos.

La falta de iluminación adecuada puede tener consecuencias negativas en la salud visual y el rendimiento de los trabajadores. La fatiga ocular, dolores de cabeza y la disminución de la productividad son algunos de los efectos adversos asociados con niveles inadecuados de iluminación en el lugar de trabajo. Para contrarrestar estos efectos se propone realizar campañas de concientización sobre la importancia de una buena iluminación y hábitos saludables para la visión, estas campañas buscan educar a los empleados respecto de buenas prácticas que coadyuven a reducir los problemas generados con la fatiga ocular.

Es fundamental tomar medidas correctivas para mejorar los niveles de iluminación en los puestos de trabajo. Esto puede implicar la instalación de fuentes de luz adicionales, la optimización de la distribución de la iluminación existente o la implementación de sistemas de control de iluminación que ajusten automáticamente la intensidad de la luz según sea necesario.

Es importante cumplir con las regulaciones establecidas por el RETILAP y otras normativas relacionadas con la iluminación en el lugar de trabajo. Esto no solo garantiza un

ambiente laboral seguro y saludable, sino que también ayuda a evitar posibles sanciones y multas por incumplimiento normativo. Esto se podrá asegurar con el debido diligenciamiento de registro de inspecciones, mantenimientos y auditorías realizadas a los sistemas de iluminación empleados en las áreas de trabajo. La documentación referenciada servirá de soporte de cumplimiento.

Se recomienda realizar evaluaciones periódicas de los niveles de iluminación en el lugar de trabajo para asegurar que se mantengan dentro de los estándares adecuados. Los cambios en la disposición de equipos, la incorporación de nuevas tecnologías o simplemente el desgaste natural de las fuentes de luz pueden afectar los niveles de iluminación con el tiempo.

La iluminación artificial debe ser acorde a los espacios y debe ir aunada a un diseño de iluminación que permita que las oficinas cerradas y/o abiertas estén en un rango entre 300 lux y 750 lux.

En resumen, los resultados del análisis indican la necesidad de abordar las deficiencias en los niveles de iluminación en los puestos de trabajo para garantizar un entorno laboral seguro, saludable y productivo para los trabajadores.

Referencias Bibliográficas

- Ayala Vertel, J. A. (2022). *Afectaciones de la iluminación en los trabajadores de la estación de servicio Servifluviales La Abuela*. [Trabajo de grado, Institución Universitario Politécnico Granacolombiano].
<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/6841/1.%20Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barrios Casas, S., y Paravic Klijn, T. (2006). Promoción de la salud y un entorno laboral saludable. *Latino-am*. 14(1), 136-41.
<https://www.scielo.br/j/rlae/a/Htfc5SpcDQPw8LSsSGsKdCs/?format=pdf&lang=es>
- Bronfrenbrenner, U. (1979). *La ecología del desarrollo humano: cognición y desarrollo humano*. España: Paidós
- Decreto Ley 1295 de 1994 [República de Colombia]. Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Junio 22 de 1994.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2629>
- Decreto 1072 del 2015 [Presidente de la República]. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Mayo 26 de 2015.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
- Garrido López, A. C. y Trujillo Bautista Y. A. (2015). Estudio de iluminación de los puestos de trabajo administrativos de la empresa comercializadora internacional verde azul S.A.S. [Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José De Caldas]. Repositorio institucional UDistrital.
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2907/1/GarridoLopezAndreaCat>
- Gomez Diaz y Rivas Laguna, (2020) Estudio de iluminación de los puestos de trabajo administrativos en Empumelgar E.S. P 2019-2020, Corporacion Universitaria Minuto de

Dios, 14. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/12235>

Gómez, L. (2019). Estudio de la influencia de la temperatura de color de la iluminación en la

memoria de los estudiantes universitarios. Universitat Politècnica de València, 11.

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/137315/G%c3%b3mez%20-%20Estudio%20de%20la%20influencia%20de%20la%20temperatura%20de%20color%20de%20la%20iluminaci%c3%b3n%20en%20la%20memoria%20de%20lo....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/137315/G%c3%b3mez%20-%20Estudio%20de%20la%20influencia%20de%20la%20temperatura%20de%20color%20de%20la%20iluminaci%c3%b3n%20en%20la%20memoria%20de%20lo....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[e=1&isAllowed=y](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/137315/G%c3%b3mez%20-%20Estudio%20de%20la%20influencia%20de%20la%20temperatura%20de%20color%20de%20la%20iluminaci%c3%b3n%20en%20la%20memoria%20de%20lo....pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Hernández Cuello y Ochoa Echeverri, A. (2021). Relación entre la Iluminación, la virtualidad y

los efectos en la salud visual en trabajadores y estudiantes: una revisión de la literatura

entre los años 2010 al 2021. Universidad de Antioquia.

<https://hdl.handle.net/10495/23842>

Hernández, P. J. (s.f.). ERGONOMÍA. SU APLICACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL.

Obtenido de <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/insat/cap2.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (2010) *Metodología de la*

investigación. McGRAW-HILL. [https://www.smujerescoahuila.gob.mx/wp-](https://www.smujerescoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf)

[content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf](https://www.smujerescoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf)

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL.

[https://www.esup.edu.pe/wp-](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

[content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

[Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT (2015) Iluminación en el

puestode trabajo. Criterios para la evaluación y acondicionamiento de los puestos

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Iluminacion+en+el+puesto+de+trab>

[ajo/9f9299b8-ec3c-449e-81af-2f178848fd0a](https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_5573_GT_iluminacion_oficinas_01_dacd0f81.pdf)

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y el Comité Español de Iluminación (CEI). (Marzo, 2001). Eficiencia y ahorro energético. *Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Oficinas.*

https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_5573_GT_iluminacion_oficinas_01_dacd0f81.pdf

ISO 45001 [Secretaría central de ISO]. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos normativos. Marzo de 2018. <https://ergosourcing.com.co/wp-content/uploads/2018/05/iso-45001-norma-Internacional.pdf>

Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el sistema general de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad ocupacional. Julio 11 de 2012. [Congreso de la República de Colombia].

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley->

Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias. Enero 24 de 1979.

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Ministerio de salud y Protección Social. (2022, octubre, 13). Salud visual en todo el curso de vida.

<https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Salud-visual-en-todo-el-curso-de-vida.aspx>

Munive Álvarez, J. M. (2020). Calidad de la iluminación en las aulas de clase en una Institución de Educación Superior. *Investigación e Innovación En Ingenierías*, 3.

<https://doi.org/10.17081/invinno.8.1.3409>

Nicomedes Teodoro E. N. (2018). Tipos de investigación. CORE.

<https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2019, Octubre, 8). La OMS presenta el primer

Informemundial sobre la visión. <https://www.who.int/es/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>

Organización Mundial de la Salud. (2023, Agosto, 10). Ceguera y discapacidad visual. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment#:~:text=La%20visi%C3%B3n%20el%20m%C3%A1s%20dominante,en%20la%20escuela%20y%20trabajar.>

Oswaldo, J. D. (2022). Los niveles de iluminación en áreas laborales de una planta de acero: a propósito de un caso. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4532>

Perez, D., Rodríguez, M., Santamaría, D., y Plazas, G. (2020). Descripción de las condiciones ergonómicas visuales del personal administrativo usuario de videoterminal (VDT) de las sedes de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga 2019. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/27996/2020P%c3%a9rezDoris.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Piñeda Geraldo, A., y Montes Paniza, G. (2013). ERGONOMÍA AMBIENTAL: Iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos. *Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*. 1(2),55 – 78

Ratto, G. E. (2022). Luz natural, luz artificial y visión ¿recibimos la que necesitamos para prosperar en salud?. *Medicina naturista*. 17(1). [Dialnet-LuzNaturalLuzArtificialYVisionRecibimosLAQueNecesi-8787331.pdf](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8787331)

Real Decreto 486 de 1997 [Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales]. Por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Abril 14 de 1997. <https://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-8669-consolidado.pdf>

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. Febrero 13 de 2019.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Resolución 180540 de 2010 [Ministerio de Minas y Energía]. Por la cual se modifica el

Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – Retilap, se establecen los

requisitos de eficacia mínima y vida útil de las fuentes lumínicas y se dictan otras

disposiciones. Marzo 30 de 2010. [https://www.conte.org.co/wpfd_file/resolucion-no-](https://www.conte.org.co/wpfd_file/resolucion-no-180540-del-30-de-marzo-de-2010/#:~:text=Resoluci%C3%B3n%20No.-,180540%20del%2030%20de%20marzo%20de%202010,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.)

[180540-del-30-de-marzo-de-2010/#:~:text=Resoluci%C3%B3n%20No.-](https://www.conte.org.co/wpfd_file/resolucion-no-180540-del-30-de-marzo-de-2010/#:~:text=Resoluci%C3%B3n%20No.-,180540%20del%2030%20de%20marzo%20de%202010,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.)

[,180540%20del%2030%20de%20marzo%20de%202010,y%20se%20dictan%20otras%20](https://www.conte.org.co/wpfd_file/resolucion-no-180540-del-30-de-marzo-de-2010/#:~:text=Resoluci%C3%B3n%20No.-,180540%20del%2030%20de%20marzo%20de%202010,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.)

[Odisposiciones.](https://www.conte.org.co/wpfd_file/resolucion-no-180540-del-30-de-marzo-de-2010/#:~:text=Resoluci%C3%B3n%20No.-,180540%20del%2030%20de%20marzo%20de%202010,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.)

Resolución 2013 de 1986 [Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y Salud]. Por la cual se

reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y

Seguridad Industrial en los lugares de trabajo. Junio 6 de 1986.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5411>

Resolución 2400 de 1979 [Ministerio de trabajo y seguridad social]. Por la cual se establecen

algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de

trabajo. Mayo 22 de 1979.

<https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf>

Romero, S. (2022, February 24). *¿Qué regula el RD 486/97?* Portal de la coordinación

empresarial; Portal Coordinación Empresarial.

<https://www.coordinacionempresarial.com/que-regula-el-rd-486-97/>

Sancho, A., Herrera, A. G., Jiménez, M., Sancho, M., Arrieta, F., Hernández, R., & Flores, L.

(2020). Análisis de la luminancia e iluminancia natural y artificial en un espacio interior

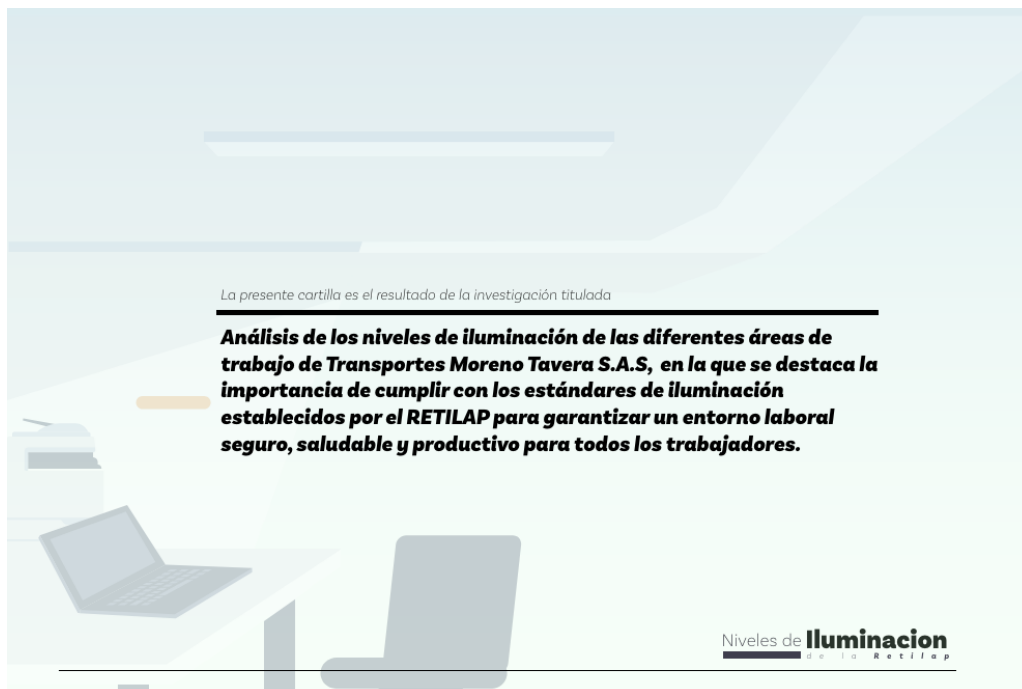
del proyecto académico distrito U-Cowork =Analysis of natural and artificial luminance and illuminance in an interior space of the U-Cowork district academic project. Sancho Anales de Edificación.

https://polired.upm.es/index.php/anales_de_edificacion/article/view/4452/4624

Visual ergonomics. (s/f). International Ergonomics Association. Recuperado el 19 de mayo de 2024, de <https://iea.cc/member/visual-ergonomics/>

Apéndices

Apéndice 1. Cartilla Niveles de Iluminación de la Retilap.



La Iluminación

La iluminación es uno de los principales factores ambientales que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización de los objetos dentro de su contexto espacial y de color, de modo que el trabajo se pueda realizar en unas condiciones aceptables de eficiencia, comodidad y seguridad.

Si se consiguen estos objetivos, las consecuencias no solo repercuten favorablemente sobre las personas, reduciendo la fatiga, la tasa de errores y de accidentes, sino que además contribuyen a aumentar la calidad y cantidad del trabajo.

Niveles de **Iluminación**
de la RetiTap

Tipos de Iluminación

Iluminación Artificial

La utilización de la iluminación natural presenta dificultades en algunos casos, ya que se pueden presentar sombras debidas a la variación del clima en sus diferentes factores; por esto se hace necesario recurrir a fenómenos físico-químicos que transformen otros tipos de energía en energía lumínica, esta energía lumínica está dada según el fenómeno y los elementos constitutivos de este en una gama restringida de frecuencias que permiten clasificar diferentes tipos de iluminación.

Iluminación Natural

La fuente principal de iluminación natural es el sol, pero muy pocas veces podemos utilizarla por efecto de deslumbramiento y las variaciones que presentan debido a la orientación de las instalaciones, hora del día, condiciones meteorológicas y el grado de contaminación.

Niveles de **Iluminación**
de la RetiTap

Lámparas incandescentes y Fluorescentes

Dependiendo del emplazamiento de los equipos se puede obtener las siguientes formas de iluminación:



Iluminación Artificial
Clasificación

Niveles de **Iluminación**

El alumbrado general ubica simétricamente el conjunto de luminancias obteniéndose iluminación razonablemente uniforme tratando de formar cuadrados y teniendo en cuenta las características de altura para la distribución de las luminarias.

El alumbrado general localizado ubica las luminancias en zonas especiales de trabajo en donde se necesitan niveles altos de iluminación. Las áreas adyacentes quedan iluminadas por luz difundida.

Las áreas físicas y la distribución de los puestos de trabajo con base a las características básicas del diseño de los mismos crean un entorno dependiendo de sus materiales y estructuras en análisis de planos verticales y horizontales.

Importancia de que los planos de trabajo sean de colores claros y de confort visual.

Iluminación Artificial
Clasificación

Niveles de Iluminación

Efectos de la exposición ocupacional a



niveles de iluminación inadecuados



Cefalea

La cefalea o dolor de cabeza representa una de las formas más comunes de dolor en la raza humana.

Generalmente el dolor de cabeza se presenta de forma intermitente. Las formas más frecuentes corresponden a la migraña o jaqueca y a la cefalea de tensión. Problemas de concentración: Se habla de falta de concentración cuando no se consigue de forma

permanente desconectar de otros estímulos para dedicarse a una cosa concreta. Si la capacidad de concentrarse sobre una cosa se ha debilitado o se ha visto perjudicada provisionalmente, se habla de un trastorno en la capacidad de concentración.

Cansancio visual

Es una condición oftalmológica que se manifiesta a través de síntomas inespecíficos como fatiga, dolor en o alrededor de los ojos, visión borrosa, dolor de cabeza y, ocasionalmente, visión doble. Los síntomas suelen ocurrir después de la lectura, trabajo en equipo, u otras actividades que involucran la realización de tareas visuales tediosas.



Fenómeno estroboscópico

Se llama así, al efecto visual a través del cual, nos parece ver un cuerpo que gira como detenido, cuando lo iluminamos con una fuente de luz de rápida acción y que se apaga y enciende a la misma frecuencia que la velocidad de giro del cuerpo.

Deslumbramiento

El deslumbramiento es el efecto que produce distorsión o reducción en la habilidad para ver los objetos, ocasionado por la localización del individuo frente a una ventana o una fuente de luz por una mala una distribución de luminarias.

Niveles de Iluminación

Marco Legal

Aplicación de normatividad legal vigente según el tipo de recinto y actividad de la empresa Transportes Moreno Tavera S.A.S

Revisada la tabla de niveles de iluminación para las diferentes áreas, tareas y actividades de la empresa Transportes Moreno Tavera SAS, se debe dar aplicación al **REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO, RETILAP**, del Ministerio de Minas y Energías de la República de Colombia, según la resolución No 180540 de marzo de 2010 en la página 77 de 227, en el capítulo 4 y en la sección 4101, en donde se dan a conocer los niveles de iluminación para el tipo de recinto y actividad.

Niveles de luminancia

Oficinas

Tipo de recinto y actividad	UGR	Mínimo	Medio	Maximo
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	19	300	500	750
Oficinas abiertas	19	500	750	1000
Oficinas de dibujo	19	500	750	1000
Salas de conferencia	19	300	500	750

Niveles de Iluminación

Recomendaciones

Adaptadas según el tipo de recinto y actividad de la empresa Transportes Moreno Tavera S.A.S

Se propone realizar campañas de concientización sobre la importancia de una buena iluminación y hábitos saludables para la visión, estas campañas buscan educar a los empleados respecto de buenas prácticas que coadyuven a reducir los problemas generados con la fatiga ocular.

Instalación de fuentes de luz adicionales, la optimización de la distribución de la iluminación existente o la implementación de sistemas de control de iluminación que ajusten automáticamente la intensidad de la luz según sea necesario.

Realizar registro de inspecciones, mantenimientos y auditorías realizadas a los sistemas de iluminación empleados en las áreas de trabajo. La documentación referenciada servirá de soporte de cumplimiento.

Se recomienda realizar evaluaciones periódicas de los niveles de iluminación en el lugar de trabajo para asegurar que se mantengan dentro de los estándares adecuados.

La iluminación artificial debe ser acorde a los espacios y debe ir aunada a un diseño de iluminación que permita que las oficinas cerradas y/o abiertas estén en un rango entre 300 lux y 750 lux.

Niveles de Iluminación