

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

TESIS

**RIESGO POR ILUMINANCIA EN LAS OFICINAS DE
SOLUCIONES EN CREATIVIDAD COMUNICACION Y
CONSOLIDACION EMPRESARIAL S.A.C. LIMA - 2023**

Presentado por:

Bach. Adrián Jesús Talledo Dextre

Bach. Francisco Antonio Bances Jimenez

Asesor:

Dr. Miguel Ángel Arango Llantoy

Cajamarca – Perú

Julio - 2023

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

PROYECTO DE TESIS

**ILUMINANCIA EN LAS OFICINAS DE SOLUCIONES EN
CREATIVIDAD COMUNICACION Y CONSOLIDACION
EMPRESARIAL S.A.C. LIMA - 2023**

Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el
Título Profesional de Ingeniero Industrial

Presentado por:

Bach. Adrián Jesús Talledo Dextre

Bach. Francisco Antonio Bances Jimenez

Asesor:

Dr. Miguel Ángel Arango Llantoy

Cajamarca – Perú

Julio – 2023

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL

**ILUMINANCIA EN LAS OFICINAS DE SOLUCIONES EN CREATIVIDAD
COMUNICACION Y CONSOLIDACION EMPRESARIAL S.A.C. LIMA - 2023**

Presidente: _____

Secretario: _____

Vocal: _____

Asesor: _____

COPYRIGHT © 2023 by

ADRIÁN JESÚS TALLEDO DEXTRE

FRANCISCO ANTONIO BANCES JIMENEZ

Todos los derechos reservados

DEDICATORIA

A nuestras familias, pilar fundamental de nuestro crecimiento y desarrollo. Sus palabras de aliento, su apoyo inquebrantable y su presencia constante han sido el cimiento sobre el cual hemos edificado nuestro camino hacia la excelencia. A nuestros padres, por ser nuestros pilares, inyectando en nosotros los valores y la pasión por aprender. A nuestros hermanos, por ser cómplices de nuestros sueños y compartiendo risas y lágrimas a lo largo de esta travesía.

A nuestros queridos profesores y mentores, quienes con paciencia y dedicación han guiado nuestros pasos, alentándonos a explorar nuevos horizontes, desafiando nuestros límites y potenciando nuestras habilidades. Sus enseñanzas y consejos nos han preparado para enfrentar el mundo profesional con confianza y sabiduría.

No podemos olvidar a nuestros compañeros de estudios, quienes se han convertido en amigos entrañables y cómplices de tantas experiencias memorables. Juntos, hemos compartido risas, noches de estudio, proyectos desafiantes y momentos de camaradería que quedarán grabados en nuestros corazones por siempre.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, queremos expresar nuestro agradecimiento a Dios, quien ha sido la luz que nos ha guiado y la fuerza que nos ha sostenido en cada paso de este recorrido. Su infinita sabiduría y amor incondicional nos han acompañado en los momentos de duda y dificultad, infundiendo en nosotros la esperanza y la confianza necesaria para no desfallecer. Reconocemos su mano en cada logro alcanzado y en cada obstáculo superado, siempre velando por nuestro bienestar y mostrándonos que, con fe y perseverancia, todo es posible.

RESUMEN

Se plantea la siguiente formulación del problema: ¿Cuál es la situación de riesgo por iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima - 2023? Se tiene como objetivo: Determinar la situación de riesgo por iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023 con lo exigido según Comparar la iluminancia de las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023 con lo exigido según R. M. 083-2019-VIVIENDA. La metodología empleada para la medición del nivel de iluminación fue utilizando un luxómetro. Se previó un tipo de investigación cuantitativa, de nivel de investigación descriptiva, de diseño de investigación descriptivo, transversal, observacional y prospectivo. La unidad de Análisis fue un área administrativa de la empresa. La población estuvo conformada por dos áreas administrativas de la empresa, las mismas que se tomaron como muestra. Para la contrastación de la hipótesis se aplicó la prueba estadística descriptiva a través de la media, el error de la media y la desviación estándar y una prueba estadística inferencial a través de la t de Student para una muestra con la que se compararon los niveles de medición de cada ambiente con los exigido según R. M. 083-2019-VIVIENDA el que indica que la mínima iluminancia debería de ser 300 lux para oficinas. Se concluye que al encontrar una media máxima de 167.25 ± 0.25 lux en ambos ambientes existe riesgo por iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023 y este es significativo (p -valor = 0.000, significancia asintótica unilateral).

Palabras clave: riesgo, iluminancia, oficinas, deslumbramiento, luxómetro.

ABSTRAC

The following formulation of the problem arises: What is the situation of risk due to illuminance in the offices of Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima - 2023? Its objective is: To determine the situation of risk due to illuminance in the offices of Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023 with what is required according to Compare the illuminance of the offices of Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023 with what is required according to R. M. 083-2019-VIVIENDA . The methodology used to measure the level of illumination was using a lux meter. A type of quantitative research was foreseen, descriptive research level, descriptive, cross-sectional, observational and prospective research design. The Analysis unit was an administrative area of the company. The population was made up of two administrative areas of the company, the same ones that were taken as a sample. For the testing of the hypothesis, the descriptive statistical test was applied through the mean, the error of the mean and the standard deviation and an inferential statistical test through Student's t for a sample with which the measurement levels of each environment were compared with those required according to R. M. 083-2019-VIVIENDA which indicates that the minimum illuminance should be 300 lux for offices. It is concluded that when finding a maximum mean of 167.25 ± 0.25 lux in both environments there is a risk due to illuminance in the offices of Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023 and this is significant (p-value = 0.000, unilateral asymptotic significance).

Keywords: risk, illuminance, offices, glare, lux meter.

INDICE

Contenido

RESUMEN.....	7
ABSTRAC.....	8
INDICE.....	9
I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. MARCO TEÓRICO	12
2.1 Teorías que sustentan la investigación.....	12
2.2 Bases teóricas	16
2.3 Discusión teórica.....	25
2.4 Definición de términos.....	25
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	27
3.1 Unidad de Análisis, Universo y Muestra	27
3.2 Métodos de investigación.....	28
3.3 Técnicas de investigación	29
3.4 Instrumentos	29
3.5 Técnicas de Análisis de Datos (estadísticas)	29
3.6 Aspectos Éticos De La Investigación	29
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	30
4.1 Resultados	30
4.2 Discusiones	32
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
5.1 Conclusiones	34
5.2 Recomendaciones	34
LISTA DE REFERENCIAS	35
ANEXOS	37

I. INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

Según la memoria estadística del Instituto Mexicano del Seguro Social (2015-2017), sobre “Enfermedades de Trabajo Según Naturaleza de la Lesión y Sexo”, las enfermedades del ojo y similares ocupan el cuarto lugar con 1,555 casos registrados durante estos años. (Alejandro et al., 2019)

Según la Organización Mundial de la Salud (2014), La discapacidad visual puede limitar a las personas en la realización de tareas cotidianas y afectar la calidad de vida, así como las posibilidades de interacción con el mundo circundante. La mayor parte de las enfermedades que provocan discapacidad visual y ceguera se pueden prevenir o tratar fácilmente mediante intervenciones conocidas. (Alejandro et al., 2019)

Considerando que las personas pasan gran cantidad de tiempo en espacios de trabajo, el ambiente interior influye en su bienestar que pueden ser malestares de origen ergonómico que aparecen a las horas de permanecer en un ambiente afectado y se mejoran tras alejarse; estas afecciones producen molestias y reducen la productividad; de igual manera, el absentismo es un efecto indirecto de estos síntomas, pues se ha demostrado que las incapacidades por enfermedad son una de las fuentes primarias de baja productividad (Ramírez & Piderit, 2017); una de estas enfermedades podría tener origen en la pérdida de la visión debido a una baja iluminancia en el área de trabajo. La calidad del ambiente interior desde la perspectiva de los ocupantes considera cuatro aspectos importantes: confort térmico, calidad del aire interior, confort visual y confort auditivo.

(Alejandro et al., 2019) considera que el nivel de iluminancia, el tiempo de exposición y el tipo de iluminación determinan el riesgo de alteraciones de la agudeza visual o cansancio visual.

Las alturas y la distribución de las luminarias pueden ser determinantes para una buena iluminación, necesaria para la tarea prevista. Cuando se aumenta la altura de la luminaria, disminuye la cantidad de luxes en la superficie de trabajo y aumenta la uniformidad. La implementación individual de distintas técnicas de evaluación del desempeño lumínico de un espacio, son de gran utilidad para obtener variedad de datos que guíen la toma de decisiones.(Sancho et al.,

2020)

Formulación del problema

¿Cuál es la situación de riesgo por iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima - 2023?

Justificación del Problema.

Justificación teórica

Si revisamos el repositorio de diferentes universidades locales podremos verificar que existe muy poca información relacionada con la línea de investigación es un buen motivo para poder justificar el presente estudio de investigación puesto que con el presente trabajo de investigación se puede llenar dicho vacío que servirá como punto de partida para futuros investigadores con el que a partir del mismo podrán corroborar y/o refutar lo hallado en la presente investigación, con lo que mediante el presente trabajo se contribuirá enriqueciendo el conocimiento en dicha línea de investigación.

Justificación social

Al ser la información necesaria para tomar decisiones, esta puede ayudar a mantener o cuidar nuestra salud en todo sentido, la vista es uno de nuestros órganos que muchas veces no le prestamos la debida atención, es por ello que en nuestros respectivos centros de trabajo no nos damos cuenta de los riesgos que corren esta ante los peligros cotidianos al que nos enfrentamos. El presente trabajo de investigación pretende llenar el vacío que existe a través de la difusión de la misma en diferentes centros de trabajo, sobre todo en centros de trabajo similares al centro objeto de investigación.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Determinar la situación de riesgo por iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima - 2023.

Objetivo específico

1. Describir la iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad

Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023.

2. Comparar la iluminancia de las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023 con lo exigido según R. M. 083-2019-VIVIENDA.

II. MARCO TEÓRICO

1.1 Teorías que sustentan la investigación

Antecedentes internacionales

Sancho et al., (2020) en su trabajo realizado en España, titulado Análisis de la luminancia e iluminancia natural y artificial en un espacio interior del proyecto académico distrito U-Cowork cuyo propósito fue evaluar el desempeño lumínico y el comportamiento de la luz natural como artificial, en relación con los tipos de luminarias, los materiales de las superficies, y las aberturas realizadas en el diseño propuesto. La metodología empleada con la finalidad de realizar el análisis de luminancia e iluminancia en maqueta consistió en construir una maqueta a escala 1:10, que permitió introducir y manipular los dispositivos de medición (Luxómetro) en su interior, con el que se simulaban las condiciones reales del proyecto, se emplearon materiales con características de reflexión, tonalidad, y texturas similares. Para el análisis de la luz artificial se utilizó una lámpara de luz led de 30 watts a una distancia de 1.5m, para calcular el ángulo y altura de la fuente de luz, se colocó la carta solar como base, y se proyectaron las medidas específicas con la ayuda de un transportador y una cuerda, dichas medidas se tomaron con las condiciones extremas del solsticio de junio, solsticio de diciembre, y los equinoccios de marzo y setiembre, en cada uno de ellos se tomaron mediciones a las 9am, 12md, y 3pm.

Ramírez & Piderit, (2017) en su trabajo de investigación realizado en Colombia titulado Evaluación post ocupacional del confort lumínico en edificios de oficina. La metodología utilizada tiene que ver con la evaluación post ocupacional del confort lumínico, validada en las oficinas del Fondo de Vigilancia y Seguridad de Bogotá, el propósito de esta investigación es corroborar la importancia de obtener datos subjetivos de los usuarios a través de encuestas y su correlación con la información técnica de la iluminación mediante mediciones fotométricas y simulaciones. Entre otros hallazgos luego de realizar las

mediciones fotométricas con luxómetro, encontró que el 65,35% de los puestos de trabajo registra una iluminancia entre 300 y 700 luxes, cifras que están entre el mínimo y el máximo recomendado para oficinas. El 25,63% de los espacios registra mediciones con valores por debajo de los 300 luxes, y estos corresponden a aquellos que no tienen acceso a ventanas de ningún tipo, pues el aporte de luz depende en gran parte de luz artificial. Finalmente, el 8,51% de los 47 puestos evaluados cuenta valores superiores a los 700 luxes en puestos contiguos a las ventanas. Las mediciones se realizaron con las luces eléctricas encendidas; además, se tuvo la oportunidad de medir con la luz eléctrica apagada en una oficina privada y se halló que solo con luz natural se registran 493 luxes, y al encender la luz, se duplica su valor a 864 luxes. En las demás, según lo observado y mediante la declaración de los ocupantes, reciben el aporte de la luz artificial la totalidad de la jornada, sin tener en cuenta las condiciones exteriores de iluminación, lo que ocasiona, en algunos casos, incomodidades, sobre todo los que exceden los 700 luxes.

(Alejandro et al., 2019) en su trabajo de investigación realizado en México titulado Metodología de higiene industrial en la evaluación de los niveles de iluminación cuyo propósito fue realizar un reconocimiento, evaluación y seguimiento a las medidas correctivas para cumplir con los niveles mínimos de iluminación en las áreas de trabajo, considerando como criterio de cumplimiento cumplir con los niveles mínimos requeridos en todos los puntos y a lo largo de toda la jornada de trabajo, considerando además que en cada área evaluada se efectuaron tres lecturas del nivel de iluminación, encontraron que de un total de 25 áreas evaluadas, se obtuvieron resultados satisfactorios en 17 de estas; de los que el 68 % de las áreas evaluadas obtuvo valores satisfactorios de iluminancia; el 8 % cumplió satisfactoriamente en una de las tres lecturas efectuadas y el 24 % de las áreas evaluadas no cumplió con ninguna de las tres lecturas. Los investigadores concluyen que para una adecuada evaluación de los niveles de iluminación, debe existir un reconocimiento previo y este debe reunir la información suficiente que conduzca a establecer adecuadamente la estrategia, tiempos y sitios de muestreo; de tal manera que permita obtener resultados que describan el entorno ambiental de la iluminación confiable, eliminar condiciones inseguras derivadas de niveles inadecuados, preservar la salud visual del equipo de trabajo, evitar errores

derivados de la fatiga visual y consecuentemente elevar la productividad de las actividades.

Antecedentes nacionales

De acuerdo con el trabajo realizado por (Castillo & Becerra, 2019) realizado en el “Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos” (CITAL) de una universidad privada de Lima, con el objetivo de determinar el nivel de iluminación para posteriormente proponer un rediseño adecuado. Para su estudio utilizó el luxómetro como equipo principal para medir los niveles de iluminación (lux); el “Método de la Cuadrícula (AHRA)”, como guía para realizar las mediciones; y el “Método de Lúmenes”, para plantear el rediseño del sistema de iluminación. Se determinaron seis puntos de muestreo (Central, Hornos, Laboratorio, Oficina, Lavadero y Pasillo) y se evaluó en 3 condiciones diferentes: a) día c/luz artificial, b) día sin luz artificial y c) noche con luz artificial. Como resultado se determinó que: el área Central no cumple con la iluminancia adecuada (500lux) en ninguna de las condiciones (a=308lux, b=138lux y c=182lux); el área Hornos (500lux), tampoco cumple en ningún caso (a=109lux, b=35lux y c=91lux); igualmente el área Laboratorio (500lux) incumple en todos los casos (a=168lux, b=9lux y c=164lux); el área Oficina (300lux) sobrepasa los niveles de iluminancia en las mediciones con luz artificial (a=604lux y c=588lux); el área Lavaderos (300lux) incumple en todos los casos (a=130lux, b=28lux y c=133lux); y finalmente el área Pasillo también sobrepasa en los casos con luz artificial (a=130lux y c=126lux). Una vez determinados el déficit de iluminancia, se elaboró la propuesta de rediseño del sistema de iluminación el cual fue entregado al encargado del laboratorio para su implementación. En conclusión, al determinar que el nivel de iluminación no era el adecuado, se propuso un rediseño del sistema de luminarias, el cual proporcionará confort y salud a los usuarios de CITAL.

(Ochoa Altamirano, 2019) en su trabajo de investigación titulado Estudio de la iluminación ambiental en el área de Educación para el Trabajo (EPT)- Especialidad de electrónica y su influencia en el esfuerzo de la agudeza visual en los alumnos de la IE Politécnico Túpac Amaru Huancayo-2017 con el objetivo de determinar la influencia de la iluminación y el esfuerzo de la agudeza visual en alumnos de una institución educativa que realizan trabajos a detalle. Para realizar

el análisis se ejecutó mediciones de iluminación artificial de todos los ambientes de la institución educativa donde interactúan los estudiantes y docentes, para el cual se empleó el instrumento luxómetro y para determinar la ubicación del instrumento se empleó la metodología de cálculo del índice “K” del local. Para observar la influencia de una incorrecta iluminación se empleó una encuesta que constó de once preguntas, las cuales se centraron en recabar información de riesgos de problemas visuales de los estudiantes. Para analizar los datos se empleó el estadígrafo de Chi- Square del software estadístico Minitab, en él se observó que existe una fuerte interrelación de las variables iluminación y esfuerzo de agudeza visual, es decir, el nivel de significancia en todos los casos estudiados fue de 0.05, se llegó a la conclusión que existe influencia entre la iluminación ambiental, en el área de Educación para el Trabajo (EPT)-especialidad de electrónica y el esfuerzo de la agudeza visual en los alumnos de la IE Politécnico Túpac Amaru Huancayo-2017. La investigación también permitió entender el exceso de iluminación podría causar problemas de la vista. Se recomienda utilizar la metodología propuesta en esta investigación para el análisis de influencia de iluminación en problemas visuales en todos los ambientes donde existe riesgo disergonómico.

Revisando distintos repositorios en la distintas universidades de todo el Perú no se logró encontrar otras investigaciones más reciente, por lo que se consideró este trabajo de investigación que dicho sea de paso es bastante antigua pero sirve de mucho para el presente trabajo, es por ello que se cita a (Victorio Herrera, 2007) quien en su trabajo titulado Calidad de iluminación en ambientes de trabajo de la Dirección General de Salud Ambiental, tiene como objetivo evaluar la calidad de iluminación en el trabajo. Dentro de los métodos aplicados consideró un diseño de investigación observacional, descriptivo y transversal; incluyó 79 muestra de oficinas, ubicado en las Amapolas N° 350 Distrito de Lince, Provincia de Lima. El estudio se realizó de enero hasta abril de 2006. Se evaluó la cantidad de iluminación con un luxómetro. Se obtuvo como resultados que la calidad de iluminación en la DIGESA es medio o regular, la cantidad de niveles de iluminación se halló en la categoría alto, la uniformidad de la iluminación se halló en la categoría alta, el mantenimiento de la iluminación se halló en la categoría medio, los trabajadores mas expuestos fueron 30 ingenieros, 14 administrativos,

4 secretarias, 2 almaceneros, 1 auxiliar de enfermería y 1 técnico sanitario. El autor llega a la conclusión que la calidad de la iluminación en la DIGESA es media.

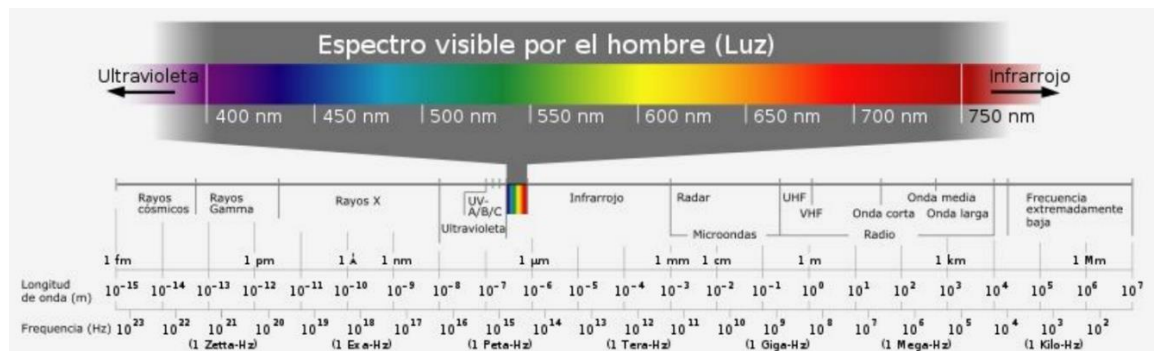
1.2 Bases teóricas

La luz

Es lo que se conoce como "energía radiante", una forma particular y concreta de energía que se desplaza o propaga, por medio de radiaciones, es decir, de perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio. Existe un número infinito de radiaciones electromagnéticas que pueden clasificarse en función de la forma de generarse, manifestarse, etc. La clasificación más utilizada sin embargo es la que se basa en las longitudes de onda (Fig. 1). En dicha figura puede observarse que las radiaciones visibles por el ser humano ocupan una franja muy estrecha comprendida entre los 380 y los 780 nm (nanómetros).

(Superintendencia de Riesgos de trabajo, 2016)

Figura 1 Espectro electromagnético



Nota: Extraído de (Superintendencia de Riesgos de trabajo, 2016)

Flujo Luminoso

Es la cantidad de energía, en forma luminosa, emitida por una fuente (Figura 2). Su unidad es el lumen (Lm) y su símbolo es ϕ . Una lámpara fluorescente puede emitir unos 4.000 Lm mientras que la luz que entra por la ventana puede oscilar entre 2.000 y 20.000 Lm. Esta magnitud es característica de cada bombilla y, por tanto, es un dato facilitado por los fabricantes. (INSHT & Teresa, 2013)

Figura 2 Flujo luminoso



Nota: Extraído de INSHT & Teresa (2013)

Nivel de iluminación

Según (INSHT & Teresa, 2013) el nivel de iluminación es también llamado iluminancia. Es el cociente del flujo luminoso incidente sobre un elemento de la superficie que contiene el punto por el área de ese elemento (Figura 3). Se representa con el símbolo E y su unidad es el lux ($Lx=Lm/m^2$).

Se expresa mediante la fórmula: $E= \phi /S$

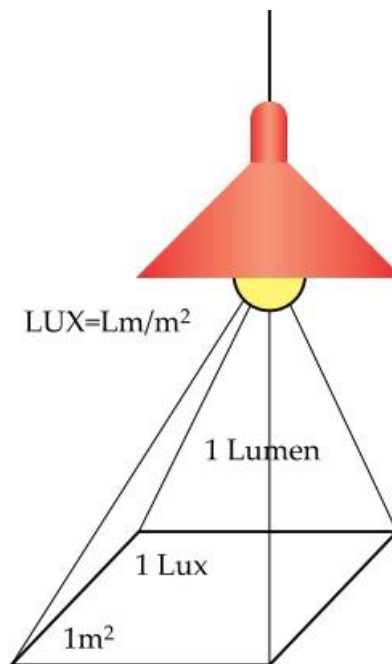
Donde:

E es el nivel de iluminación expresado en luxes.

ϕ es el flujo luminoso incidente en una superficie en lúmenes.

S es la superficie en m^2 .

Figura 3 Nivel de iluminación



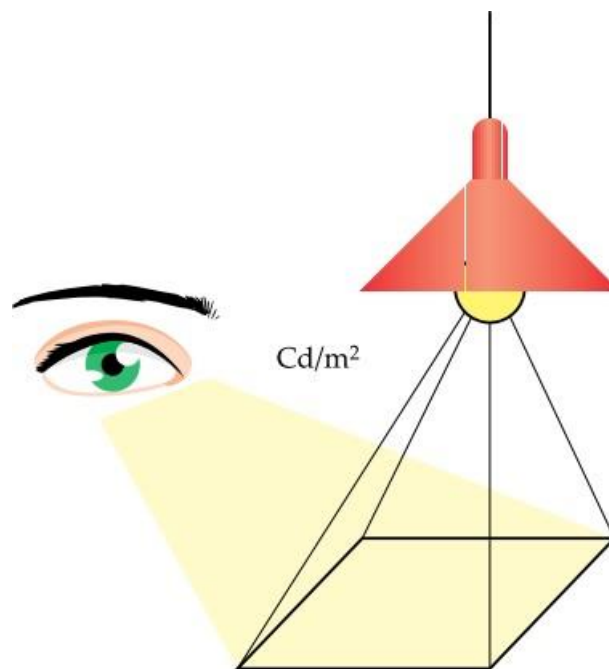
Nota: Extraído de INSHT & Teresa (2013)

Luminancia

También se denomina brillo fotométrico. Se define como la intensidad luminosa por unidad de superficie aparente de una fuente de luz primaria (que produce la luz) o secundaria (que refleja la luz, Figura 4).

La luminancia de una superficie viene determinada por el flujo luminoso incidente y por el flujo luminoso reflejado. Ambos flujos están relacionados mediante un factor de reflexión característico del material de la superficie. En definitiva, es la magnitud que mide la claridad o el brillo con que vemos los objetos iluminados. Se representa con el símbolo L y su unidad es la candela/m² (cd/m²). (INSHT & Teresa, 2013)

Figura 4 Luminancia.



Nota: Extraído de INSHT & Teresa (2013)

Reconocimiento de las condiciones de iluminación

Para (Alejandro et al., 2019) en la etapa de reconocimiento se procede a la identificación de las áreas del centro de trabajo, las tareas visuales asociadas a los puestos de trabajo, las condiciones de iluminación, así como las condiciones de operación del centro de trabajo, procediendo a recabar la siguiente información técnico-administrativa:

- a) Distribución de las áreas de trabajo, del sistema de iluminación (número y distribución de luminarias), de la maquinaria y del equipo de trabajo;
- b) Potencia de las lámparas;
- c) Descripción del área iluminada: colores y tipo de superficies del local o edificio;
- d) Descripción de las tareas visuales y de las áreas de trabajo;
- e) Descripción de los puestos de trabajo que requieren iluminación localizada, y
- f) La información sobre la percepción de las condiciones de iluminación por parte del trabajador al patrón.

Evaluación

Una vez concluida con la etapa del reconocimiento y con la información recabada durante ella para la evaluación se deberán tener las siguientes consideraciones:

- La evaluación de los niveles de iluminación se realiza en una jornada de trabajo;

- Dicha evaluación se realiza considerando las condiciones normales de operación, es decir, que el personal, maquinaria y equipo estén operando como lo hacen de forma cotidiana; en caso en que en las instalaciones de la empresa se aprecie la influencia de iluminación natural, se efectuaran por lo menos 3 mediciones en cada punto de evaluación considerando el único turno de trabajo de acuerdo a lo siguiente:

- Una lectura tomada aproximadamente en la primera hora del turno;
- Una lectura tomada aproximadamente a la mitad del turno, y
- Una lectura tomada aproximadamente en la última hora del turno.

La evaluación de los niveles de iluminación se realiza a través de la combinación de: áreas y puestos de trabajo.

Para medir la iluminancia se utilizará un luxómetro acorde con las características técnicas especificadas en la norma correspondiente.

De igual manera, se hicieron las consideraciones siguientes:

- Si se tratase de lámparas fluorescentes, se debe de esperar por lo menos un periodo aproximado de 25 minutos antes de iniciar las lecturas;

- Se debe de revisar que los sistemas de ventilación estén operando de manera normal, con la finalidad de evitar fluctuaciones por los cambios de temperatura;

- La ubicación de los puntos de medición se selecciona en función de las necesidades y características de cada centro de trabajo, con la finalidad de que dicha distribución espacial describiera el entorno ambiental de la iluminación de forma confiable;

- El número de puntos a evaluar debe ser el resultado de la determinación del Índice de Área (IC) y de la relación entre éste y el número de zonas de medición,

expresado en la Tabla 1.

El valor de índice de área, para establecer el número de zonas a evaluar, está dado por la ecuación siguiente:

$$IC = \frac{(x)(y)}{h(x + y)}$$

Donde:

IC = Índice del área.

x, y = Dimensiones del área (largo y ancho, en metros).

h = Altura de la luminaria respecto al plano de trabajo, en metros.

Tabla 1 Relación entre el Índice de Área y el número de Zonas de Medición

Índice de área	A) Número de zonas a evaluar	B) Número de zonas a considerar por la limitación
$IC \leq 1$	4	6
$1 < IC < 2$	9	12
$2 < IC < 3$	16	20
$3 < IC$	25	30

Nota: Extraído de (Alejandro et al., 2019)

Según el Ministerio del trabajo y promoción del empleo (2008) en todos los lugares de trabajo debe haber una iluminación homogénea y bien distribuida, sea del tipo natural o artificial o localizada, de acuerdo a la naturaleza de la actividad, de tal forma que no sea un factor de riesgo para la salud de los trabajadores al realizar sus actividades. Así mismo los niveles mínimos de iluminación que deben observarse en el lugar de trabajo son los valores de iluminancias establecidos de acuerdo con la figura 2.

Figura 5 Niveles de Iluminación según la RM 375-2008 TR

Tarea Visual del Puesto de Trabajo	Area de Trabajo	Niveles Mínimos de Iluminación (luxes)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas, iluminación de emergencia.	50
En interiores.	Áreas de circulación y pasillos: salas de espera; salas de descanso; cuartos de almacén; plataformas; cuartos de calderas.	100
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina. Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina. Distinción clara de detalles: maquinado ya cavados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y paileria.	200
	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1.000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Proceso de gran exactitud. Ejecución de tareas visuales: <ul style="list-style-type: none"> • de bajo contraste y tamaño muy pequeño por periodos prolongados; • exactas y muy prolongadas, y • muy especiales de extremadamente bajo contraste y pequeño tamaño. 	2.000

Nota: Extraído del artículo Sistemas de iluminación en los centros de trabajo. Consideraciones básicas. Martínez H. (05.02.22 02:56 AM) By kinenergy.internacional.

Requisitos mínimos de iluminación para oficinas

La RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 083-2019-VIVIENDA indica en su único anexo Requisitos mínimos de iluminación, para el caso de las oficinas, el que se observa en la tabla 2.

De acuerdo a esta resolución los detalles de la tabla se establecen como sigue:

Columna 1: Enumera el código para cada área interior, tarea o actividad.

Columna 2: Enumera aquellas áreas, tareas o actividades, para las que están dados los requisitos específicos. Si el área interior, tarea o actividad particular no está recogida, deben adoptarse los valores dados para una situación similar y comparable.

Columna 3: Proporciona la iluminancia mantenida E_m en la superficie de referencia para el área interior, tarea o actividad dada en la columna 2. La iluminancia media para cada tarea no debe caer por debajo del valor dado, independientemente de la edad, y el estado de la instalación. Los valores son

válidos para condiciones visuales normales, sin embargo, pueden incrementarse, cuando:

- a) El trabajo visual es crítico,
- b) Los errores son costosos de rectificar,
- c) La exactitud, la mayor productividad o la concentración incrementada son de gran importancia,
- d) Los detalles de la tarea son de tamaño inusualmente pequeño o de bajo contraste.
- e) La tarea es realizada durante un tiempo inusualmente largo, o
- f) La capacidad visual del trabajador está por debajo de lo normal.

Columna 4: Proporciona los límites de UGR máximos (límite de Índice de Deslumbramiento Unificado, UGRL) que son aplicables a la situación recogida en la columna 2.

Columna 5: Proporciona la uniformidad de iluminancia mínima U_o sobre la superficie de referencia para la iluminancia mantenida dada en la columna 3.

Columna 6: Proporciona los índices de reproducción cromática (R_a) para la situación recogida en la columna 2.

Columna 7: Proporciona los requisitos específicos para las situaciones recogidas en la columna 2.

Tabla 2 Requisitos mínimos de iluminación para oficinas

Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	E m lux	UGRL	U_o	Ra	Requisitos específicos
	Archivo, copia, circulación, etc	300	19	0.4	80	
	Escritura, mecanografía, lectura, procesamiento de datos	500	19	0.6	80	
	Estación de trabajo CAD	500	19	0.6	80	
	Salas de conferencias y reuniones	500	19	0.6	80	
	Archivos	200	19	0.4	80	

Nota: Extraído de (El Peruano, 2019)

La mala iluminación y la salud visual

La iluminación inadecuada puede provocar distintas afecciones en los ojos, como por ejemplo: fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés entre otros que incluso llegar a ocasionar accidentes. Por lo que el cuidado de la salud visual de los trabajadores debería ser un tema de interés para la organización y los empleadores. (Medical Assistant, septiembre 18, 2017)

Se debe tener en cuenta la intensidad de luz en el lugar de trabajo del trabajador, ya que esta no hace referencia a la iluminación general, sino a la cantidad de luz en el punto focal del trabajo que este realice. De ahí que los estándares y claves de iluminación se diseñan de acuerdo con el tipo de tarea visual que el colaborador debe ejecutar. (Medical Assistant, septiembre 18, 2017)

El objetivo de diseñar ambientes de estudio o trabajo adecuados para la visión no es proporcionar simplemente luz, sino permitir que las personas reconozcan sin error lo que ven, en un tiempo adecuado y sin fatigarse. (Medical Assistant, septiembre 18, 2017)

Para evitar sufrir algún padecimiento de la vista se debe conseguir el equilibrio entre la cantidad, la calidad y la estabilidad de la luz; de tal manera que se consiga una ausencia de reflejos y parpadeo, uniformidad en la iluminación y ausencia de contrastes excesivos. (Medical Assistant, septiembre 18, 2017)

Iluminación en el entorno laboral (Oficinas)

La luz debería ser un elemento principal a resolver en cualquier proyecto de diseño de oficinas; un estudio de 2013 de la Universidad de Cornell en EEUU estimó que una correcta iluminación podría incrementar la productividad en un 5%. (Salud laboral, 16 Sep 2016)

De acuerdo a la forma de trabajo o los puestos de trabajo se deberá procurar el uso de luz natural, de la que entra por las ventanas y las puertas, teniendo en cuenta que esta no incida directamente sobre superficies, porque podría deslumbrar, por lo que se hace necesario colocar luces regulables, filtros lumínicos como cortinas screen, persianas, interruptores, entre otros para controlar la iluminación y así reducir oscuridad y resplandor. (Salud laboral, 16 Sep 2016)

Es recomendable utilizar fluorescente, porque estos emiten menos calor que

las tradicionales que son incandescentes y generan demasiado calor. La luz blanca es el más adecuado y ergonómico para una oficina, pues esta luz estimula la concentración y la productividad, en comparación de las amarillas que crean ambientes cálidos y relajan a los trabajadores. Si se colocan luminarias en el techo, estas deberían ir a los costados de la mesa de trabajo y en lo posible dirigida de forma oblicua; la vista dirigida hacia la pantalla del PC debe ser paralela a los focos. (Salud laboral, 16 Sep 2016)

La iluminación adecuada para las salas de reuniones debería ser indirecta, sobre todo cuando la sala dispone de proyectores, que requerirán apagar la iluminación en momentos puntuales y en muchos casos incluso, debería ser personalizable el volumen de luz utilizado, estas condiciones crean un ambiente agradable y natural. (Salud laboral, 16 Sep 2016)

1.3 Discusión teórica.

Por un lado, existe cierta confusión entre terminologías, sin embargo, se prevé esta situación considerando en la presente investigación las terminologías correspondientes a fin de evitar dichas confusiones.

Por otro lado, si bien es cierto que la normatividad peruana contempla los estándares mínimos de iluminancia para cada tipo de interior, tarea o actividad, no contempla detalles sobre los procedimientos a emplear para la medición de la iluminancia, dejando a libertad de los especialistas para este trabajo, lo que obliga a los mismos a agenciarse de normas internacionales que cubran dichas necesidades.

1.4 Definición de términos

Deslumbramiento

La condición de la visión en la cual existe molestia o una reducción en la capacidad de distinguir objetos, o ambas debido a la mala distribución de luminancias. (Ministerio de Energía y Minas, 1982)

Iluminancia

La iluminancia o nivel de iluminación se define como el flujo luminoso que incide sobre una superficie. Su unidad de medida es el Lux. (Alicia Durán, 2018)

Iluminación Industrial

Es aquel sistema de iluminación cuya principal finalidad es facilitar la visualización de las cosas en unas condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad. (Alicia Durán, 2018)

Lumen (lm)

Flujo luminoso emitido dentro de un ángulo sólido unitario (un estereoradián) por una fuente puntual que tiene una intensidad uniforme de una candela. (Ministerio de Energía y Minas, 1982)

Luminancia

Se llama luminancia o brillo fotométrico a la luz procedente de los objetos. (Alicia Durán, 2018)

Lux

Unidad de iluminación. Iluminación producida por un flujo luminoso de un lumen uniformemente distribuido sobre una superficie de un metro cuadrado. (Ministerio de Energía y Minas, 1982)

Luxómetro

Instrumento de medición diseñado y utilizado para medir niveles de iluminación (en luxes como unidad de medida). (Martinez H., 05.02.22 02:56 AM)

Luz

Toda radiación electromagnética emitida o reflejada por cualquier cuerpo, cuyas longitudes de onda estén comprendidas entre 380 nm y 780 nm (nanómetros). (Alicia Durán, 2018)

Nivel de iluminación

Cantidad de flujo luminoso por unidad de área medido en un plano de trabajo donde se desarrollan actividades, expresada en luxes. (Martinez H., 05.02.22 02:56 AM)

Puesto de trabajo

Lugar en el cual se desarrolla una actividad o trabajo, incluyendo el área inmediatamente adyacente que lo rodea. (Ministerio de Energía y Minas, 1982)

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

El riesgo por iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023 es significativo.

“Operacionalización” de las variables

Tabla N° 01 Operacionalización de Variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Riesgo por iluminancia	Probabilidad de sufrir daños a la salud (Dolor de cabeza, vértigo y mareos, Incremento del parpadeo, Agravamiento de los defectos visuales, Ceguera temporal o total) por una inadecuada iluminancia.	Dimensiones: - Flujo luminoso - Unidad de área.	Indicadores: Lux (Lumen/área).	Luxómetro Ficha de registros.

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Unidad de Análisis, Universo y Muestra

La unidad de análisis

La unidad que se analizó en el presente trabajo es un área administrativa de trabajo de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C

Universo

El universo estuvo conformado por dos áreas administrativas de trabajo de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C.

Muestra

Por ser el número de la población pequeña la muestra fue igual a la población. El muestreo por lo tanto fue no probabilístico por conveniencia puesto para este caso por solo contar con un número reducido de áreas administrativas conviene analizarlas todas.

Muestreo no probabilístico por conveniencia es aquel que selecciona aquellos casos accesibles que permitan ser incluidos. Esto, se fundamenta en la conveniente

accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador. (Otzen & Manterola, 2017)

3.2 Métodos de investigación

Para el presente trabajo de investigación se aplicó el enfoque cuantitativo porque se analizaron datos numéricos y se aplicó estadística para contrastar la hipótesis planteada, la investigación fue de tipo básica puesto que solo se limitó a generar información sin aplicarla para la solución de problema alguno. De nivel descriptivo puesto que solo se describió el estado del nivel de iluminación para determinar si existe riesgo o no debido al mismo.

Se consideró un diseño descriptivo porque solo se describió la situación anteriormente planteada, de corte temporal transversal pues se obtuvieron datos en un solo momento del tiempo, prospectivo porque los datos se obtuvieron una vez empezado el trabajo de investigación.

Procedimiento:

Se solicitó la respectiva autorización de parte de la empresa mediante una carta de presentación emitida por la universidad dirigida al responsable de la empresa donde se realizó la investigación, posterior a ello se coordinó con el responsable de las áreas de administración del centro laboral quien prestó las facilidades respectivas para poder aplicar los instrumentos de medición correspondientes.

Se aplicó la siguiente ecuación para hallar el valor de índice de área, para establecer el número de zonas a evaluar:

$$IC = \frac{(x)(y)}{h(x + y)}$$

Donde:

IC = Índice del área.

x, y = Dimensiones del área (largo y ancho, en metros).

h = Altura de la luminaria respecto al plano de trabajo, en metros.

Las dimensiones para la oficina principal fueron de 6 m X 4 m y una altura de 2.5 m y para la oficina 2 sus dimensiones fueron de 6 m X 3 m y una altura de 2.5.

Para la oficina principal $IC = 6 \times 4 / 2.5(6+4) = 0.96$

Para la oficina 2 $IC = 6 \times 3 / 2.5(6+3) = 0.8$

Dado que ambos resultados arrojaron valores menores a 1 y de acuerdo a la tabla 1, para ambos casos, se midieron el nivel de iluminancia en cuatro zonas distintas dentro de cada recinto cercano al área de trabajo en sí. Mediciones reflejadas en la tabla 3 en el acápite 4.1 Resultados.

3.3 Técnicas de investigación

La técnica que se empleó para el presente trabajo de investigación fue la observación porque para medir la variable se observaron las iluminancias de cada área administrativa analizada, las que se registraron con el instrumento correspondiente para su posterior análisis.

3.4 Instrumentos

Para el registro del nivel de iluminación se utilizó un luxómetro a fin de recabar los respectivos niveles de iluminación. Se utilizó también la ficha de registro en donde se anotaron los datos obtenidos por el luxómetro; se verificó que el luxómetro se encuentre calibrado, a fin de obtener datos fidedignos.

3.5 Técnicas de Análisis de Datos (estadísticas)

De acuerdo a la naturaleza del trabajo de investigación se aplicó la estadística descriptiva, específicamente los estadísticos de prueba media, error estándar de la media y la desviación estándar. Para hacer las comparaciones con la normatividad vigente se utilizó la prueba estadística t de Student, puesto que para los supuestos según IBM Corporation (2022-09-13) esta prueba asume que los datos están normalmente distribuidos; sin embargo, esta prueba es bastante robusta frente a las desviaciones de la normalidad.

3.6 Aspectos Éticos De La Investigación

Se ha planificado mantener la confidencialidad de los datos recopilados para evitar malentendidos con los colaboradores en esta investigación. Además, se ha tenido en cuenta la precisión y la ética en la recolección de los datos para acercarnos a la verdad en este trabajo de investigación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Resultados

Descripción de la iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023.

Tabla 3 Medidas de iluminancia en los ambientes de la empresa

Puntos de monitoreo	Áreas de W	Muestra	Nivel de Iluminación	
			Máximo	Mínimo
Ambiente 1	Salón principal	1	167	147
		2	167	150
		3	168	147
		4	167	147
Ambiente 2	Oficinas	1	104	90
		2	104	91
		3	103	90
		4	103	88

En la tabla 3 se tienen las mediciones de iluminancia por cuadruplicado, tanto para el nivel máximo y mínimo para cada área de trabajo. Datos que se sometieron al análisis estadístico.

Tabla 4 Estadísticos descriptivos en lux para los dos ambientes de trabajo en la empresa

	N		Media		Desviación estándar Estadístico	R. M. 083-2019-VIVIENDA
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error estándar		
Iluminancia máxima en el salón principal	4	167,25 lux	0,25	0,5	300 lux	
Iluminancia mínima en el salón principal	4	147,75 lux	0,75	1,5	300 lux	
Iluminancia máxima en la oficina 2	4	103,50 lux	0,29	0,58	300 lux	
Iluminancia mínima en la oficina 2	4	89,75 lux	0,63	1,26	300 lux	

De acuerdo con la tabla 4 se observan las medias de iluminancias en lux de ambos ambientes con sus respectivos errores estándar y la desviación estándar correspondientes, teniendo como una media de iluminancia mínima de 89.75 ± 0.63 lux y una media máxima de 167.25 ± 0.25 lux. Además, a ello, se observa también los requerimientos en lux establecidos por la R. M. 083-2019-VIVIENDA

que, para ese ambiente, según la actividad realizada, se exige.

Comparación del nivel de iluminancia de las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima - 2023 con la exigida según la R. M. 083-2019-VIVIENDA.

Para realizar la comparación correspondiente entre los resultados encontrados con la norma vigente según R. M. 083-2019-VIVIENDA, planteamos las siguientes hipótesis:

H₀: Las medias del nivel de iluminancia de la oficina es igual o mayor que la establecida según la R. M. 083-2019-VIVIENDA

H₁: Las medias del nivel de iluminancia de la oficina es menor que la establecida según la R. M. 083-2019-VIVIENDA

Tabla 5 t de Student para una sola muestra

Valor de prueba = 300						
Iluminancia máxima en el salón principal					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (unilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
	-1331,000	3	0,000	-332,75000	-333,5456	-331,9544
Valor de prueba = 300						
Iluminancia mínima en el salón principal					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (unilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
	-469,667	3	0,000	-352,25000	-354,6368	-349,8632
Valor de prueba = 300						
Iluminancia máxima en la oficina 2					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (unilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
	-1373,516	3	0,000	-396,50000	-397,4187	-395,5813
Valor de prueba = 300						
Iluminancia mínima en la oficina 2					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (unilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
	-652,067	3	0,000	-410,25000	-412,2522	-408,2478

Los resultados según la tabla 4 nos hace ver para cada variable una significancia asintótica unilateral menor a 0.05, los que sugieren rechazar la

hipótesis nula y aceptar la alterna que menciona: la media del nivel de iluminancia de la oficina es menor que la establecida según la R. M. 083-2019-VIVIENDA.

4.2 Discusiones

Los hallazgos encontrados en la presente investigación difiere de lo encontrado por Ramírez & Piderit, (2017) quien en su trabajo de investigación realizado en Colombia titulado Evaluación post ocupacional del confort lumínico en edificios de oficina, entre otros hallazgos luego de realizar las mediciones fotométricas con luxómetro, encontró que el 65,35% de los puestos de trabajo registra una iluminancia entre 300 y 700 luxes, cifras que están entre el mínimo y el máximo recomendado para oficinas y solo el 25,63% de los espacios registra mediciones con valores por debajo de los 300 luxes al igual que lo encontrado en este estudio de investigación en donde el 100 % de las mediciones están por debajo de lo exigido por las normas vigentes en el país.

En una situación muy parecida a la anterior Alejandro et al. (2019) en su trabajo de investigación cuyo propósito fue realizar un reconocimiento, evaluación y seguimiento a las medidas correctivas para cumplir con los niveles mínimos de iluminación en las áreas de trabajo, considerando como criterio de cumplimiento cumplir con los niveles mínimos requeridos en todos los puntos y a lo largo de toda la jornada de trabajo, encontró que solo el el 24 % de las áreas evaluadas no cumplió con ninguna de las tres lecturas, diferenciándose de los hallazgos encontrados en la presente investigación donde el 100 % de las mediciones no cumplen con la normativa vigente.

Contrario a los resultados encontrados por Castillo & Becerra (2019) realizado en el “Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos” (CITAL) de una universidad privada de Lima, con el objetivo de determinar el nivel de iluminación para posteriormente proponer un rediseño adecuado. Determinaron que el área Central no cumple con la iluminancia adecuada (500lux) en ninguna de las condiciones (a=308lux, b=138lux y c=182lux); el área Hornos (500lux), tampoco cumple en ningún caso (a=109lux, b=35lux y c=91lux); igualmente el área Laboratorio (500lux) incumple en todos los casos (a=168lux, b=9lux y c=164lux); pero en el área de Oficina (300lux) sobrepasa los niveles de

iluminancia en las mediciones con luz artificial ($a=604\text{lux}$ y $c=588\text{lux}$); el área Lavaderos (300lux) incumple en todos los casos ($a=130\text{lux}$, $b=28\text{lux}$ y $c=133\text{lux}$); y finalmente el área Pasillo también sobrepasa en los casos con luz artificial ($a=130\text{lux}$ y $c=126\text{lux}$). De acuerdo a estos hallazgos podemos conjeturar que existe un denominador común: no siempre se cumple con lo exigido por la norma en todas las áreas de las empresas.

De acuerdo con Ochoa Altamirano (2019) en su trabajo de investigación con el objetivo de determinar la influencia de la iluminación y el esfuerzo de la agudeza visual en alumnos de una institución educativa que realizan trabajos a detalle llegó a la conclusión que existe influencia entre la iluminación ambiental, en el área de Educación para el Trabajo (EPT)-especialidad de electrónica y el esfuerzo de la agudeza visual en los alumnos de la IE Politécnico Túpac Amaru Huancayo-2017 además que dicho trabajo también permitió entender el exceso de iluminación podría causar problemas de la vista, esta conclusión nos debe poner en alerta para tenerlo en cuenta a la hora de hacer el diseño de iluminancia en cada recinto a trabajar.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Las medias de iluminancias para la oficina principal son 167,25 lux y 147,75 lux como valores máximo y mínimo para dicha área respectivamente. Y para la oficina 2 es 103,50 lux y 89,75 lux como valores máximo y mínimo para dicha área respectivamente.

La media del nivel de iluminancia de las dos oficinas de la empresa es menor que la establecida según la R. M. 083-2019-VIVIENDA, por lo tanto, no cumple con la normatividad vigente (significancia asintótica unilateral menor a 0.05)

Se concluye finalmente que existe riesgo por iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023 y este es significativo.

5.2 Recomendaciones

A los responsables de la empresa instalar un sistema de iluminación adecuado de tal manera que se asegure la salud de los trabajadores y el desempeño de los mismos para el bien de la misma empresa, además que puedan cumplir con las exigencias según normatividad vigente.

A futuros investigadores, realizar investigaciones a fin de que puedan corroborar los hallazgos del presente trabajo de investigación o refutarla. Así mismo poder encontrar los factores asociados al riesgo encontrado.

A las autoridades realizar inspecciones periódicas a las diferentes empresas a fin de poder identificar que empresas no cumplen con la seguridad de los trabajadores en los que refiere a iluminancia y relacionados, para capacitarlos oportunamente.

LISTA DE REFERENCIAS

- Alejandro, M., Reyes, G., Guillermina, M., Arreola, T., Dulce, I., Sánchez, M., Elizabeth, M. E. A., Quiñones, M., & Falcón, I. (2019). *Metodología De Higiene Industrial En La. 11(2)*, 855–860.
- Alicia Durán. (2018). Recomendaciones Basicas Sobre Iluminacion. *Recomendaciones Basicas Sobre Iluminacion, 2*.
<http://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/breves/FREMAP/iluminacion.pdf>
- Castillo, A., & Becerra, N. (2019). Universidad Peruana Unión Universidad Peruana Unión Organigrama Estructural. *UPeU*, 174.
<http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/2671>
- El Peruano. (2019). Norma Técnica EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores del Reglamento Nacional de Edificaciones. *Diario Oficial Del Bicentenario El Peruano*, 1–20. www.vivienda.gob.pe
- IBM Corporation (2022-09-13) Prueba T para una muestra.
<https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/saas?topic=tests-one-sample-t-test>
- INSHT, & Teresa, A. (2013). Iluminación en el Puesto de Trabajo. *Iluminación En El Puesto de Trabajo*, 43.
<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Iluminacion+en+el+puesto+de+trabajo/9f9299b8-ec3c-449e-81af-2f178848fd0a>
- Ministerio de Energía y Minas. (1982). *Norma De Alumbrado De Interiores Y Campos*. 1–61.
- Ministerio del trabajo y promocion del empleo. (2008). Norma Básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluacion de riesgo disergonomico RM375-2008-TR. *Peru*, 1–29.
- Ochoa Altamirano, A. L. (2019). *Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental*. 86.
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7131/2/IV_FI_N_107_TE_Ochoa_Altamirano_2019.pdf

- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232.
<https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Ramírez, A. G., & Piderit, B. (2017). *Evaluación postocupacional del confort lumínico en edificios de oficina*. 138–145.
- Salud laboral (16 Sep 2016) Iluminación en la Oficina – Ergonomía en el Entorno Laboral IV. <https://wholecontract.com/salud-laboral/iluminacion-en-la-oficina-ergonomia-en-el-entorno-laboral-iv/>
- 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. *Anales de Edificación*, 6(1), 33.
<https://doi.org/10.20868/ade.2020.4452>
- Superintendencia de Riesgos de trabajo. (2016). La iluminación en el ambiente laboral. Guía Práctica N°1. *Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, Presidencia de La Nación*, 26.
<https://higieneysseguridadlaboralcvvs.files.wordpress.com/2012/07/guia-iluminacion.pdf>
- Victorio Herrera, A. (2007). Calidad de iluminación en ambientes de trabajo de la Dirección General de Salud Ambiental. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/2502>
- Wong, L., Mui K. y Hui P. (2008) “A Multivariate-Logistic Model for Acceptance of Indoor Environmental Quality (IEQ) in offices”. *Building and Environment* 43, n.o 1 (2008): 1-6. doi: 10.1016/j.buildenv.2007.01.001.

ANEXOS

ANEXO 1

TITULO: RIESGO POR ILUMINANCIA EN LAS OFICINAS DE SOLUCIONES EN CREATIVIDAD COMUNICACION Y CONSOLIDACION EMPRESARIAL S.A.C. LIMA - 2023

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Formulación del problema: ¿Cuál es la situación de riesgo por iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima - 2023?</p>	<p>Objetivo general: Determinar la situación de riesgo por iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima - 2023.</p> <p>Objetivos específicos: 1. Describir la iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023. 2. Comparar la iluminancia de las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023 con lo exigido según R. M. 083-2019-VIVIENDA.</p>	<p>Hipótesis de investigación: El riesgo por iluminancia en las oficinas de Soluciones en Creatividad Comunicación y Consolidación Empresarial S.A.C. Lima – 2023 es significativo.</p>	<p>Variables de caracterización: Iluminancia</p> <p>Dimensión: Intensidad de luz</p> <p>Indicador: lux</p>	<p>Tipo de investigación: Cuantitativa</p> <p>Nivel de investigación: Descriptiva</p> <p>Diseño de investigación: Descriptivo, transversal, observacional y prospectivo</p> <p>Metodología: Se aplicará la metodología de la medición de la luminosidad con un luxómetro.</p> <p>Pruebas estadísticas: Prueba estadística descriptiva y la prueba estadística t de Student.</p>	<p>Unidad de Análisis Un área administrativa de trabajo. Población Dos las áreas administrativas de trabajo. Muestra Por ser el número de la población pequeña la muestra será igual a la población.</p> <p>Instrumentos: Luxómetro.</p>

Anexo 2

Autorización de la empresa

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Lima, 26 de junio del 2023

Estimado Dr. Miguel Arango,

Es un honor dirigirme a usted en calidad de Gerente General de SOLUCIONES EN CREATIVIDAD COMUNICACION Y CONSOLIDACION EMPRESARIAL S.A.C. En primer lugar, permítame expresarle mi más sincero saludo y mis mejores deseos para usted y toda la comunidad académica de la Facultad de Ingeniería.

Mediante la presente, me complace informarle que SOLUCIONES EN CREATIVIDAD COMUNICACION Y CONSOLIDACION EMPRESARIAL S.A.C ha decidido aceptar la solicitud de realización de la tesis en nuestras instalaciones, la cual lleva por nombre "ILUMINANCIA EN LAS OFICINAS DE SOLUCIONES EN CREATIVIDAD COMUNICACION Y CONSOLIDACION EMPRESARIAL S.A.C. LIMA - 2023". Valoramos enormemente la oportunidad de ser parte de este proyecto de investigación y contribuir al desarrollo académico de sus estudiantes.

Reconocemos la importancia de fomentar la colaboración entre la academia y el sector empresarial, y estamos encantados de brindar nuestro apoyo a los estudiantes que deseen investigar temas relevantes en nuestro campo de actividad. La temática de la iluminación en espacios de trabajo es de gran interés para nosotros, ya que buscamos constantemente optimizar nuestras oficinas en términos de bienestar y productividad de nuestros colaboradores. Nos comprometemos a facilitar todas las condiciones necesarias para que el estudiante pueda realizar su investigación de manera exitosa en nuestras instalaciones.

Sin más que agregar, me despido.

Atentamente.



Claudia Rejilla Tirado
Gerente General

Anexo 3

Imágenes de realización de las mediciones en la empresa.

