



Evaluación de condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativa de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá, para establecer recomendaciones que prevengan riesgos para la salud.

Barrios Romero Angie Vanessa

Castro Beltrán Allison Johana

Galeano Díaz Carina Elena

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Cundinamarca

Sede Girardot (Cundinamarca)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Agosto de 2022

Evaluación de condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativa de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá, para establecer recomendaciones que prevengan riesgos para la salud.

Barrios Romero Angie Vanessa

Castro Beltrán Allison Johana

Galeano Díaz Carina Elena

Monografía Presentada como requisito para optar al título de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Asesor(a)

Luis Miguel Cárdenas

Ingeniero Eléctrico, MBA (Gestión Integrada de la Calidad, Seguridad y Medio Ambiente)

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Cundinamarca

Sede Girardot (Cundinamarca)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Agosto de 2022

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado se lo dedico ante todo a Dios quién fue él que me dio las fuerzas, sabiduría y resiliencia para saber afrontar cada uno de los momentos difíciles durante mi carrera profesional; a mis padres, Alcides Barrios Ortiz y Nelcy del Carmen Romero Muñoz que son mi mayor inspiración y deseo de salir adelante, siempre apoyándome de forma espiritual y muchas veces económica y a mis hermanos que siempre me han dado esa motivación de salir adelante y de cumplir con cada uno de esos sueños que se apoderan de mí.

Angie Vanessa Barrios Romero

Dedico este trabajo primeramente a Dios por haberme otorgado la vida, la salud, la sabiduría y concebirme el propósito de haber llegado hasta este momento importante de mi formación profesional. A mis padres, Joselin Castro Sánchez y Ludy Andrea Beltrán Clavijo por ser el pilar más importante, porque a lo largo de esta etapa académica me demostraron su amor y apoyo incondicional, que me permiten hoy estar a poco de culminar esta bonita etapa; a mi abuela Carmen Ligia Clavijo Urrego por estar presente en cada logro de mi vida, por sus consejos y por haber infundido en mi crianza valores de responsabilidad, liderazgo y perseverancia.

Allison Johana Castro Beltrán

En primera instancia a Dios por guiarme por el mejor camino y darme la fortaleza para continuar sin rendirme en el intento, de igual manera a mi madre quien me ha brindado todo el apoyo de inicio a fin siendo la fuente de motivación principal para salir adelante a pesar de los obstáculos presentes en este camino, me ha forjado la constancia como paso fundamental para cumplir con los proyectos trazados y a quien le debo todo lo que soy y tengo en la vida.

A mi padre que siempre me brindo su amor y atención, desde el cielo siempre me inspiro para hacer las cosas lo mejor posible dejando como herencia los mejores recuerdos de

mi infancia y los valores más importantes del ser humano como la humildad, sencillez, paciencia y persistencia, y quién trabajó duro durante su vida para brindar lo mejor a su familia.

A mis hermanos que han estado al pendiente en todo momento y circunstancia, brindando su acompañamiento y ayuda incondicional en esta etapa tan importante de mi formación profesional y de superación personal.

A mi abuela que al igual que mis padres y mis hermanos ha sido una gran fuente generadora de aliento y deseo por salir adelante, mostrando su apoyo y amor incondicional

Carina Elena Galeano Díaz

AGRADECIMIENTOS

En la ejecución de este proyecto de grado, quiero agradecer a mi familia, en especial a mis padres, hermanos y pareja por su incondicional apoyo, por siempre darme esa fuerza de continuar y no desmotivarme para lograr convertirme en una futura profesional en Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo, cordial agradecimiento al docente Luis Miguel Cárdenas, que desde un principio nos apoyó y nos guio durante nuestro proyecto de investigación, agradecimientos a mis compañeras Allison Johana Castro y Carina Elena Galeano ya que fueron una clave fundamental para cumplir con este proyecto.

Angie Vanessa Barrios Romero

Mi agradecimiento especial se extiende al cuerpo de docentes y funcionarios de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, especialmente al Ingeniero y tutor de investigación Luis Miguel Cárdenas Castellanos quien con su compromiso, liderazgo y disposición de servicio nos ofreció su apoyo a lo largo de este proceso académico y profesional; la ayuda proporcionada por Lina Rojas líder del área de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Alcaldía Municipal de Fusagasugá y demás funcionarios que con su disposición fueron clave fundamental en el buen desarrollo de este proceso que busca contribuir en mejorar la calidad de vida de esta población trabajadora. Por supuesto, a mis compañeras de trabajo Angie Vanessa Barrios Romero y Carina Elena Galeano Díaz porque sin su compromiso y arduo trabajo, no hubiese sido posible cumplir esta meta.

Allison Johana Castro Beltrán

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de culminar mi proyecto profesional y estar presente en las dificultades y debilidades dándome fortaleza para continuar y ver las cosas de la mejor manera.

Un profundo agradecimiento al tutor Luis Miguel Cárdenas quien me acogió en su semillero SISOLUX y brindó acompañamiento durante todo el proceso del trabajo, resaltando la paciencia en cada etapa de nuestro proyecto y la facilitación de herramienta que fue fundamental para ejecutar las actividades de forma óptima.

Agradecimiento a mis compañeras de trabajo Angie Vanessa Barrios Romero y Allison Johana Castro Beltrán por su compromiso y dedicación que fueron claves para la culminación del proyecto y así mismo por el esfuerzo, interés y responsabilidad dada durante todo el proceso de este.

Un agradecimiento gigante a mi familia por el apoyo incondicional que me brindaron mediante la motivación y el acompañamiento continuo para no rendirme ante las adversidades y por sus buenos consejos como deseos que me dieron para salir adelante.

Un agradecimiento de corazón a mis amigas Laura Julieth Rodríguez Pardo y Laura Valentina Rodríguez, estuvieron apoyándome y dándome palabras de aliento convirtiéndose en una fuente de motivación para continuar, les doy gracias por sus consejos, por inspirar a culminar mis metas y objetivos planteados y por brindarme su amistad incondicional.

Carina Elena Galeano Díaz

Nota de aceptación:

Firma

Firma

Firma

Contenido

Resumen.....	14
Palabras clave:	15
Abstract	16
Key words:.....	17
Introducción.....	18
Planteamiento del problema	20
Pregunta de investigación.....	21
Justificación.....	22
Objetivos	24
Objetivo General	24
Objetivos Específicos.....	24
Marco referencial.....	25
Marco contextual.....	25
Marco teórico	28
Marco conceptual.....	33
Estado del arte.....	37
Marco legal	40
Metodología	44
Variables e indicadores.....	48

Procesos y procedimientos	49
Resultados	56
Análisis y discusión	81
Conclusiones.....	83
Recomendaciones.....	85
Referencias	89

Lista de tablas

Tabla 1	Tabla 410.1. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público	32
Tabla 2	Normatividad colombiana legal vigente aplicada al proyecto de investigación ..	40
Tabla 3	Resumen de la investigación realizada.....	46
Tabla 4	Cronograma de actividades del proyecto de investigación.....	50
Tabla 5	Formato de mediciones, niveles de iluminación.....	72

Lista de figuras

Figura 1 Estructura organizacional Alcaldía Municipal de Fusagasugá.....	25
Figura 2 Ubicación geoespacial – plataforma Google Maps	27
Figura 3 Edificio, Alcaldía Municipal de Fusagasugá	27
Figura 4 Luminarias fundidas en los pasillos de las áreas de trabajo	49
Figura 5 Registro de encuestas de percepción y lista de chequeo	53
Figura 6 Mediciones con el luxómetro en los puestos de trabajo.....	54
Figura 7 Luz solar ingresa con mayor fuerza generando reflejos molestos.....	55
Figura 8 Sistema de iluminación deficiente.....	56
Figura 9 Limpieza de ventanas y claraboyas.....	57
Figura 10 Existencia de lámparas fundidas o averiadas	57
Figura 11 Luminarias con apantallamiento deteriorados.....	58
Figura 12 Nivel de iluminación suficiente o insuficiente	58
Figura 13 Nivel elevado de iluminación	59
Figura 14 Diferencias de iluminación.....	60
Figura 15 Diferencias de iluminación muy grande	60
Figura 16 Suficiente nivel de iluminación en las zonas de paso.....	61
Figura 17 Luminarias muy brillantes	61
Figura 18 Ventanas frente al trabajador.....	62
Figura 19 Reflejos molestos de la propia tarea.....	62
Figura 20 Reflejos molestos presentes en las superficies del entorno visual	63

Figura 21 Diferencias grandes de luminosidad	63
Figura 22 Contraste entre los detalles o elementos visualizados.....	64
Figura 23 Proyección de sombras molestas	64
Figura 24 Percepción adecuada de los colores para el tipo de tarea realizada.....	65
Figura 25 Generación de parpadeos molestos	65
Figura 26 Efectos estroboscópicos.....	66
Figura 27 Elementos visualizados en la tarea.....	66
Figura 28 Obstáculos dentro del campo visual	67
Figura 29 Percepción de iluminación	67
Figura 30 Regulación cómoda de iluminación	68
Figura 31 Afirmaciones visuales	68
Figura 32 Sintomatología en la visión	69
Figura 33 Niveles de iluminación	70
Figura 34 Equipo de medición, luxómetro.....	71

Lista de apéndices

Apéndice A. Lista de chequeo del puesto de trabajo y la encuesta de percepción, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en España (INSHT). (Ver PDF).

Apéndice B. Formulario de Google Forms “Test de iluminación, Alcaldía de Fusagasugá”. (Ver PDF).

Apéndice C. Tabla 410.1 (Niveles de iluminación o iluminancias, UGR, IRC y distribución de luminancias) RETILAP.

Apéndice D. Mediciones de niveles de iluminación con luxómetro.

Apéndice E. Informe para la Gerencia de la alcaldía de Fusagasugá.

Apéndice F. Constancia de entrega y socialización informe proyecto de investigación al departamento de Gestión Humana de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá.

Resumen

El interés de las organizaciones por salvaguardar la salud y bienestar de los colaboradores ha aumentado satisfactoriamente en los últimos años, sin embargo, siguen presentándose falencias que crean un ambiente inapropiado, originando el incremento de incidentes, accidentes de trabajo e incluso enfermedades contraídas como resultado de la exposición a niveles de luminosidad deficiente o excesiva, se confirma, que la visión es el sentido más importante del ser humano y que su ausencia podría influir negativamente en la capacidad de desarrollar sus actividades laborales, puesto que el 80% de la información se retiene a través de la vista. (Alvarez, 2015).

Esta investigación tiene un enfoque mixto, donde se obtienen como resultados los niveles de iluminación y contrario a esto, la percepción de los trabajadores acogiendo el formato aplicado por el autor del proyecto (Huertas, 2018) *en el año 2018 a Coopetrol*. En relación con el enfoque, se acoge el alcance descriptivo, comprendiendo la descripción característica de los perfiles personales y ocupacionales de cada uno de los trabajadores y el fenómeno que abarca las condiciones de iluminación en estos puestos de trabajo. Se identifica a través de la encuesta de percepción, la apreciación individual y colectiva de los trabajadores respecto a las condiciones lumínicas; se ejecutan las mediciones de los niveles de iluminación a través del uso del luxómetro; de acuerdo a los niveles obtenidos, se determinaron si los valores numéricos de medición se encuentran en los parámetros establecidos por el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) y de ello se diseñan las recomendaciones tendientes a que la empresa garantice la calidad y cantidad adecuada de iluminación.

Entre los factores a tener en cuenta se requiere evaluar las características individuales del colaborador tales como estado de salud visual y postural, por otra parte, las condiciones de trabajo conforme al detenimiento de la distancia entre la vista y el objeto, el contraste entre los

detalles del objeto y el fondo sobre el que se destaca, lo anterior fundamentado en el equilibrio que debe existir entre la luz natural y artificial respecto a su nivel e intensidad.

Palabras clave:

Confort visual, deficiencia, exceso, iluminación, luz artificial, luz natural.

Abstract

The interest of organizations to safeguard the health and welfare of employees has increased satisfactorily in recent years, however, there are still shortcomings that create an inappropriate environment, causing an increase in incidents, accidents at work and even diseases contracted as a result of exposure to poor or excessive levels of luminosity, it is confirmed that vision is the most important sense of human beings and that its absence could negatively influence the ability to develop their work activities, since most of the information is retained through sight with 80%. (Alvarez, 2015)

This research has a mixed approach, lighting levels are obtained as results and contrary to this, the perception of workers welcoming the format applied by the author of the project (Huertas, 2018) in 2018 to Coopetrol. In relation to the approach, the descriptive scope is welcomed, comprising the characteristic description of the personal and occupational profiles of each of the workers and the phenomenon that encompasses the lighting conditions in these workplaces. It is identified through the perception survey, the individual and collective appreciation of the workers regarding the lighting conditions; the measurements of the illumination levels are executed through the use of the luxmeter; according to the obtained levels, it was determined that the numerical values of measurement are in the parameters established by the Lighting and Public Illumination Technical Regulation (RETILAP) and from this the recommendations tending to the company to guarantee the adequate quality and quantity of illumination were designed.

Among the factors to be taken into account, it is required to evaluate the individual characteristics of the collaborator such as visual and postural health status, on the other hand, the working conditions according to the stopping of the distance between the view and the object, the contrast between the details of the object and the background on which it stands out,

the above based on the balance that should exist between natural and artificial light with respect to its level and intensity.

Key words:

Artificial light, deficiency, excess, illumination, natural light, visual comfort.

Introducción

El trabajo resulta ser parte primordial en la vida personal, familiar y social de cada persona; a través del ejercicio de esta actividad el individuo se relaciona con otros que trabajan en busca de conseguir un propósito común: su estabilidad económica. Sin embargo, existen numerosos factores internos y externos que inciden en el desempeño laboral de los colaboradores, algunos relacionados con la estructura física, los operarios, los insumos y otros con el entorno, por ejemplo, tener una iluminación adecuada en el puesto de trabajo es imprescindible independientemente de cuál sea su labor. En razón a que la iluminación natural proporciona variedad de beneficios sobre la iluminación artificial, resulta necesario aprovechar al máximo la iluminación natural para la adecuación de cada puesto de trabajo, sin embargo, al mismo tiempo, el empleo de su uso debe ser sensato evitando así, perturbaciones por la luz natural que proviene directamente del sol.

Importante contar en el puesto de trabajo con una iluminación general adecuada por los continuos cambios de la luz solar; es por ello que las paredes deben pintarse con colores claros que reflejen la mayor cantidad de luz natural y artificial posible. En ningún puesto de trabajo y bajo ninguna razón, pueden presentarse reflejos fuertes o deslumbramientos que perturben la visibilidad del trabajador.

Dando cumplimiento con los requerimientos de iluminación, es importante reconocer que la mayor parte de la iluminación debe caer directamente sobre los objetos o el material con los cuales se está trabajando, así como la fuente de luz debe adecuarse hacia el costado izquierdo y atrás en caso de que la persona sea diestra; lo anterior se aplica generalmente cuando se trabaja con iluminación de puestos de trabajo individuales.

En cualquier lugar de trabajo la iluminación se mide con un instrumento llamado luxómetro, esta herramienta permite determinar si en efecto, la iluminación en un puesto de

trabajo es acorde con lo recomendado por las normas técnicas o, por lo contrario, no cumple con los parámetros normativos.

Planteamiento del problema

En la Alcaldía Municipal de Fusagasugá se evidencia un déficit en la adaptación y diseño de los puestos de trabajo que corresponden al área administrativa, esto como consecuencia del mal estado de las luminarias, la carencia o falta de mantenimiento a las mismas y la adaptación de unas luminarias no apropiadas y/o en lugares inadecuados; esto como resultado de la limitación de recursos económicos destinados para su implementación y el desconocimiento de su importancia por parte del colaborador y empleador.

El considerable aumento de incapacidades y ausencia laboral por frecuentes episodios de accidentes laborales en las organizaciones; se debe principalmente a que no existe en los lugares de trabajo un equilibrio entre cantidad, calidad y estabilidad de luz (natural y artificial) dando origen entonces, a la ausencia de reflejos y de parpadeo, uniformidad en la iluminación y ausencia de contrastes excesivos, según datos ofrecidos por (Sylvania, 2014)

El origen de enfermedades laborales como el síndrome de fatiga visual está originado principalmente por la deficiencia en iluminación y otras dolencias acompañadas de síntomas como la cefalea, cansancio visual, trastornos depresivos y deslumbramiento. En relación con esto, también se encuentra la inesperada adopción de posturas ergonómicas inadecuadas que con el paso del tiempo generan alteraciones musculoesqueléticas en el individuo.

Otro aspecto del enfoque investigativo corresponde a la alteración que ocasiona el exceso y la falta de iluminación, en el desempeño del trabajador y la productividad de la empresa, en lo cual se estaría incumpliendo las políticas de seguridad y salud del SG-SST acarreando así demandas, indemnización y multas hacia la entidad.

Pregunta de investigación

¿Qué influencia tiene la iluminación en el puesto de trabajo respecto a las condiciones y el desarrollo de las habilidades laborales de cada trabajador en el área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá?

Justificación

El diseño inapropiado de un puesto de trabajo no le permitirá al trabajador gozar de un lugar ergonómicamente agradable y confortable, lo cual entorpece el desempeño de este y a su vez, la productividad de la empresa en términos de eficacia, eficiencia y seguridad.

Este diseño inadecuado del sistema de iluminación en los puestos de trabajo genera una gran variedad de trastornos oculares y anímicos, de allí se prevé la importancia de que empleadores y entidades públicas o privadas tengan en cuenta estos trastornos y tomen acciones correctivas y/o preventivas de forma inmediata; pues es allí donde los colaboradores pasan la mayor parte de su tiempo y esperan tener a su disposición espacios idóneos para el desarrollo de sus actividades laborales diarias.

La presente investigación se enfoca en el estudio y evaluación de las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo que pertenecen al área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá, ya que debido al exceso o deficiencia de iluminación, los colaboradores han podido ser víctimas de efectos nocivos como incidentes o accidentes de trabajo que dan origen al ausentismo laboral, las posturas inadecuadas que desarrollan alteraciones músculo-esqueléticas y los trastornos oculares (fatiga visual, estrés y dolor de cabeza) que empeoran y generan efectos anímicos (agotamiento, desánimo) en el trabajador. Así, el presente estudio permite analizar las posibles causas y consecuencias derivadas de este riesgo físico que se presenta como amenaza externa para la Seguridad y Salud del capital humano que compone esta organización; esto a su vez, permite trazar, una serie de recomendaciones que contribuyan a la mejora de las condiciones laborales del trabajador y al empleador de hacerlas cumplir con responsabilidad y con el propósito de prevenir toda clase de riesgos para la salud.

La importancia de esta investigación radica en determinar las deficiencias en el sistema de iluminación estructurales, para que las medidas correctivas diseñadas y dejadas a disposición de su aplicabilidad en esta entidad, logren mejorar la calidad de vida de los trabajadores y permitan que ellos trabajen en un ambiente de trabajo visualmente confortable.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá, para establecer recomendaciones que prevengan riesgos para la salud.

Objetivos Específicos

- Identificar la percepción individual y colectiva de los trabajadores del área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá respecto a las condiciones de iluminación, mediante la aplicación de una serie de encuestas.
- Analizar la percepción de condiciones de iluminación de los funcionarios administrativos de la alcaldía municipal de Fusagasugá, por medio del registro y tabulación de las encuestas aplicadas, respecto a su puesto de trabajo.
- Reconocer el nivel de iluminación de los puestos de trabajo que componen el área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá, a través de las mediciones medioambientales realizadas con el luxómetro.
- Establecer recomendaciones tendientes a que la empresa garantice la calidad y cantidad adecuada de iluminación, adaptándose a las necesidades físicas de los colaboradores que se ven afectados por el exceso o la falta de iluminación en los puestos de trabajo.

Marco referencial

Marco contextual

En la capital de la provincia del Sumapaz en el departamento de Cundinamarca se encuentra la Alcaldía Municipal de Fusagasugá, ente del orden territorial que administra todos los recursos públicos del estado destinados para mantener el bienestar integral de toda la comunidad de Fusagasugueña.

Esta entidad tiene por objeto satisfacer todos aquellos requerimientos o necesidades de la comunidad fortaleciendo las competencias laborales y la cultura de la atención oportuna y comprometida del talento humano que ofrece sus servicios a la Alcaldía de Fusagasugá. Adicional a ello, por su vínculo gubernamental es de obligatoriedad para este ente dar cumplimiento con la norma vigente y aplicable al municipio a través de la ejecución del mandato legal de forma permanente. De esta manera la Alcaldía se compromete con formalizar el desarrollo de un sistema integrado de gestión, en el cual el compromiso, la responsabilidad y la capacidad de sus funcionarios, la transparencia en la administración de los recursos municipales y la prestación de sus servicios con calidad, den respuesta a los requerimientos de los usuarios dando éxito al mejoramiento continuo de los procesos.

La estructura organizacional de la Alcaldía de Fusagasugá, y las interrelaciones entre los funcionarios se presentan de la siguiente manera: Ver figura 1

Figura 1

Estructura organizacional Alcaldía Municipal de Fusagasugá

1. **Despacho Alcalde**
 - 1.1. Oficina de Desarrollo Institucional
 - 1.2. Oficina de Control Interno
 - 1.3. Oficina de Control Interno Disciplinario
 - 1.4. Oficina de Turismo
 - 1.5. Oficina de Proyectos
 - 1.6. Oficina TIC
 - 1.7. Oficina Asesora de Comunicaciones
 - 1.8. Oficina de Solidaridad
2. **Secretaría Jurídica**
 - 2.1. Dirección de Defensa Judicial y Asuntos Jurídicos
 - 2.2. Dirección de Contratación
3. **Secretaría Gobierno Seguridad y Convivencia**
 - 3.0.1. Área de Trabajo en Corregimientos
 - 3.1. Dirección de Participación y Asuntos Locales
 - 3.1.1. Área de Trabajo de Comisarias de Familia
 - 3.2. Dirección de Seguridad y Convivencia Ciudadana
 - 3.2.1. Área de Trabajo de Inspecciones de Policía
 - 3.2.2. Área de Trabajo de Protección al Consumidor y Establecimientos Comerciales
4. **Secretaría de Educación**
 - 4.1. Dirección del Servicio Educativo
 - 4.1.1. Área de Trabajo de Calidad Educativa
 - 4.1.2. Área de Trabajo de Cobertura Educativa
 - 4.1.3. Área de Trabajo Administrativa y Financiera
5. **Secretaría de Planeación**
 - 5.1. Dirección de Información y Planificación Territorial
 - 5.1.1. Área de Trabajo de Urbanismo y Control
 - 5.2. Dirección de Planificación del Desarrollo y Finanzas Públicas
 - 5.2.1. Área de Trabajo de Programación Económica
 - 5.2.2. Área de Trabajo de Sisbén
6. **Secretaría Administrativa**
 - 6.0.1. Unidad de Gestión Documental
 - 6.1. Dirección de Gestión Humana
 - 6.2. Dirección de Recursos Físicos
7. **Secretaría de Hacienda**
 - 7.1. Dirección de Tesorería
 - 7.2. Dirección de Presupuesto
 - 7.3. Dirección de Contabilidad
8. **Secretaría de Infraestructura**
 - 8.0.1. Área de Trabajo de Malla Vial
 - 8.1. Dirección de Valorización
 - 8.0.2. Área de Trabajo de Alumbrado Público
 - 8.0.3. Área de Trabajo de Construcción de Infraestructura Municipal
 - 8.0.4. Área de Trabajo de Agua Potable y Saneamiento
 - 8.0.5. Área de Trabajo de Vivienda
9. **Secretaría de Familia e Integración Social**
 - 9.1. Dirección de Familia, Mujer Género y Diversidad
 - 9.1.1. Área de Trabajo de Población Especial
 - 9.1.2. Área de Trabajo de Grupos Poblacionales
 - 9.1.3. Área de Trabajo de Estrategias Sociales
10. **Secretaría de Movilidad**
 - 10.0.1. Área de Trabajo de Seguridad Vial
 - 10.0.2. Área de Trabajo Administrativa
 - 10.0.3. Área de Trabajo de Asuntos Jurídicos de Movilidad
11. **Secretaría de Salud**
 - 11.0.1. Área de Trabajo de Salud Pública
 - 11.0.2. Área de Trabajo de Sistema de Seguridad Social en Salud
 - 11.0.3. Área de Trabajo Administrativo y Financiero
 - 11.0.4. Área de Trabajo de Desarrollo de Servicios
12. **Secretaría de Agricultura Ambiente y Tierras**
 - 12.0.1. Área de Trabajo Agropecuario
 - 12.1. Dirección de Ambiente Riesgos y Tierras
 - 12.1.1. Área de Trabajo de Ambiente
 - 12.1.2. Área de Trabajo de Tierras
 - 12.1.3. Área de Trabajo de Gestión del Riesgo
13. **Secretaría de Desarrollo Económico y Competitividad**
 - 13.0.1. Área de Trabajo de Fortalecimiento Empresarial para la Generación de Empleo y Crecimiento Económico Regional
 - 13.0.2. Área de Trabajo de Investigación y Estadística
 - 13.0.3. Área de Trabajo de Plataforma para el Desarrollo
14. **Secretaría de Cultura**
 - 14.0.1. Área de Trabajo de Patrimonio Cultural
 - 14.0.2. Área de Trabajo de Formación artística y de fomento Cultural
 - 14.0.3. Área de Trabajo de Biblioteca

Figura 1

<https://www.fusagasugacundinamarca.gov.co/NuestraAlcaldia/Paginas/Organigrama.aspx>.

Agosto 2022

El estudio de iluminación se desarrolló en el área administrativa de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá, la cual se encuentra ubicada en Calle 6 No 6 – 24 en el centro de la ciudad.

Ver figura 2

Figura 2

Ubicación geoespacial – plataforma Google Maps

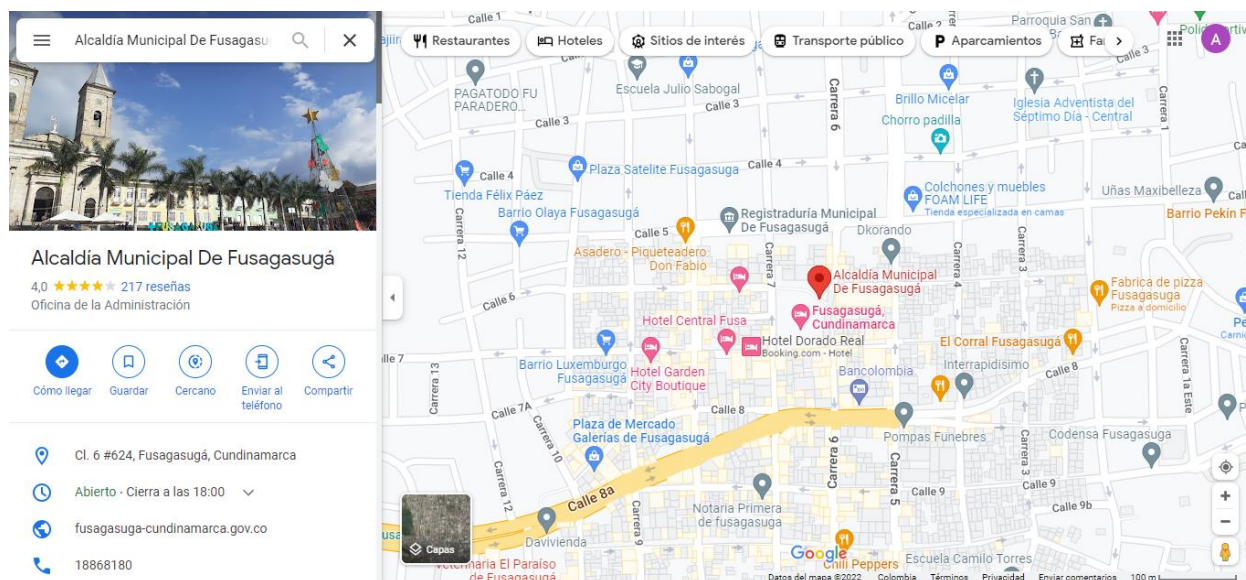


Figura 2. <https://goo.gl/maps/sEiCk3fZDPRUvjAP6> agosto 2022.

Figura 3

Edificio, Alcaldía Municipal de Fusagasugá



Figura 3. <https://images.app.goo.gl/enKMmSefLsBAARUm8> agosto 2022

Marco teórico

Este proyecto de investigación pretende realizar un análisis completo sobre las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá, lo cual exige un referenciado teórico que consolide de qué forma una buena iluminación (natural o artificial) impacta de manera positiva en la productividad y en efecto, en la preservación de la buena salud en los funcionarios de estos puestos de trabajo.

De acuerdo con lo publicado en la página (IES Ingeniería Energética Sustentable, 2018):

La historia de la creación de la iluminación artificial se origina mediante el avance en una serie de experimentos y descubrimientos por varios científicos a través de los años, lo cual llevó a Thomas Alva Edison a convertirse en el inventor oficial de la lámpara incandescente de carbono, logrando así, el 21 de octubre de 1879 que su primera bombilla durante encendida 48 horas seguidas mediante la generación de luz a través de corriente eléctrica donde más

adelante el 27 de enero de 1880 logró patentar su invento el cual fue comercialmente viable. Posterior a ello la empresa de iluminación de Edison se fusiona con Thomson-Houston Electric Company formando General Electric y Edison's English Lighting para luego aliarse con Joseph Swan para formar la fábrica de bombillas para lámparas incandescentes y otros artículos eléctricos Edison and Swan United Electric Light en Inglaterra (p.1).

Este siguió trabajando en una serie de inventos para que el uso de bombillas fuera práctico y se inspiró en el sistema de iluminación de gas existente para desarrollar su propio sistema de iluminación, a su vez se enfocó en mejorar la generación de electricidad desarrollando la primera empresa eléctrica comercial denominada Pearl Street Station en Manhattan y para rastrear el uso de electricidad de cada cliente creó el primer medidor eléctrico.

En 1904 surge un gran cambio en la bombilla incandescente con la invención del filamento de tungsteno lo cual se les atribuye a los inventores europeos, estos hacían que la bombilla durará más y la luz fuera más brillante a comparación de las bombillas a base de filamento de carbono.

Irving Langmuir descubrió, en el año 1913, que el gas inerte dentro de la bombilla duplica su eficiencia. Luego en la década de 1950, por parte de los investigadores, únicamente se había descubierto cómo convertir el 10% de la energía que la bombilla incandescente empleaba en la luz y surge el interés por enfocar la energía en otras soluciones de iluminación.

Los alemanes Heinrich Geissler y Julius Plucker descubrieron, en el siglo XIX, que se podría producir luz al eliminar la mayoría de aire de un tubo de vidrio largo y pasar energía eléctrica a través de este denominado el tubo Geissler, lo cual originó un avance para las lámparas de descarga que se convirtieron en el motivo de los varios avances en cuanto a la

tecnología de iluminación como las lámparas de sodio de baja presión y las luces fluorescentes.

Por otro lado, en el año 1962 Nick Holonyank Jr, teniendo en cuenta lo descrito por (IES Ingeniería Energética Sustentable, 2018)

Desarrolló el primer LED por lo cual fue considerado como el padre del diodo emisor de luz visible, donde luego se crearon los diodos amarillos pálido y verde. Después los investigadores demostraron que la luz blanca con LED rojos, verdes y azules está siendo empleada para semáforos, linternas y televisores. Philips Lighting North América ingresó su bombilla LED a finales del 2009 en la categoría de reemplazo de 60 vatios, logrando que el departamento de energía diera el anuncio que Philips había sido ganador del primer premio en 2011 (p.1).

Las modificaciones, inventos y descubrimientos que se han dado a través del tiempo se han hecho con el propósito de mejorar la calidad, durabilidad y eficiencia de los bombillos que utilizan otra fuente de energía para generarse, sin embargo es importante tener en cuenta que no se debe enfocar únicamente en aquellos aspectos sino también el impacto que estas pueden generar en el bienestar y preservación de la salud visual del ser humano, pues la luz artificial no demuestra tanta versatilidad como la luz natural por lo cual produce efectos perjudiciales para los colaboradores.

En términos ocupacionales la iluminación se convierte en un factor importante para el acondicionamiento ergonómico de los diferentes puestos de trabajo. Una gran habilidad de la mayoría de los seres humanos, es que cuentan con la capacidad de adaptarse a las distintas reacciones lumínicas con las que cuenta a disposición un sitio de trabajo determinado, sin embargo, con el paso del tiempo esta habilidad disminuye generando en el colaborador insuficiencia en su calidez visual que da origen a la reducción de su rendimiento laboral y

aumento en las posibles prácticas inseguras que tienen todo el potencial de ocasionar un accidente de origen laboral.

La luz natural es la emitida directamente por el sol sobre una superficie y varía continuamente por la rotación que ejerce la tierra sobre su mismo eje; este es un aspecto que va relacionado con la arquitectura industrial y abarca factores como la calidad, intensidad, color y dirección de la misma, los cuales no pueden ser moderados por el hombre; mientras que la iluminación artificial puede ser modificada en todos sus aspectos por un individuo que ha fortalecido sus conocimientos técnicos al respecto, una combinación adecuada de estas dos conlleva a la generación de un ambiente óptimo.

El interés de las organizaciones por salvaguardar la salud y bienestar de los colaboradores ha aumentado satisfactoriamente en los últimos años, sin embargo, siguen presentándose falencias que crean un ambiente inapropiado influyendo en las condiciones y el desarrollo de las habilidades laborales de cada individuo.

De todos los tipos de energía que pueden utilizar los humanos, la luz es la más importante, puesto que la mayor parte de la información que se retiene es a través de la vista con un 80%. Un sistema de iluminación adecuado debe proporcionar un entorno visual óptimo y confortable que permita realizar todas las actividades que sean o no rutinario, esto sin demandar un sobre esfuerzo visual que pueda generar como consecuencia ciertas afecciones respecto al bienestar humano como alteración en el estado mental o en el nivel de fatiga.

(Alvarez, 2015)

Mientras que una correcta iluminación en el puesto de trabajo genera ahorros energéticos en un 80%, aumenta la productividad de los trabajadores hasta un 10% y estimula la productividad del trabajo en equipo, creando una sensación de bienestar a los empleados. Al contrario de aquellos lugares donde la luz es escasa y los trabajadores se ven obligados a

forzar la vista, dando origen a la fatiga ocular y disminuyendo su desempeño laboral ya sea por la afectación anímica que esto les genere. (Canales sectoriales, 2012)

El área de trabajo debe ser iluminada de forma uniforme teniendo en cuenta el uso adecuado de lux según las características de la tarea y el espacio en que se desarrolla para que el personal logre ejecutar las actividades sin generarse la presencia de algún tipo de discomfort visual u otras consecuencias significativas a corto o largo plazo. Para ello es importante que dentro de la infraestructura de los sistemas de iluminación se tenga en cuenta los siguientes valores mínimos y máximos permitidos según el RETILAP:

Tabla 1

Tabla 410.1. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP)

TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	UGR.	NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)		
		Mínimo	Medio	Máximo
<i>Oficinas</i>				
<i>Oficinas de tipo general, mecanografía y computación</i>	19	300	500	750
<i>Oficinas abiertas</i>	19	500	750	1000
<i>Oficinas de dibujo</i>	16	500	750	1000
<i>Salas de conferencia</i>	19	300	500	750

Tabla 1. Niveles de iluminación permisible en las actividades de oficinas de tipo general, mecanografía y computación, según lo establecido por el RETILAP.

Resulta necesario proporcionar un sistema de iluminación óptimo que proporcione la distribución adecuada de esta, teniendo en cuenta la combinación la luz natural con la artificial en cumplimiento con los niveles luminosos, uniformidad, deslumbramiento y el uso racional de energía para proporcionar un ambiente de trabajo visualmente confortable con luminarias de bajo flujo de luz, ausencia de reflexiones sobre las superficies de trabajo con un rendimiento de

color agradable y evitando las sobras molestas, considerando un aspecto cromático adecuado para evitar impresiones en el órgano de la visión que genere a corto o largo plazo consecuencias significativas en la salud del individuo.

Marco conceptual

Accidente de trabajo:

Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Acomodación visual:

Es la capacidad del ojo para enfocarse a diferentes distancias.

Adaptación visual:

Proceso de adaptación del ojo a distintos niveles de luminosidad.

Agudeza visual:

Es la capacidad de percibir y discriminar visualmente los detalles más pequeños.

Campo visual:

Es aquello que nuestro ojo puede ver cuando fijamos la mirada en un punto estático; éste incluye el eje central en el que posamos la vista y sus alrededores.

Capacidad visual:

Es un proceso que nos proporciona información sobre el mundo exterior y esto es muy importante para el acto de la conducción.

Confort visual:

Es un estado generado por la armonía o equilibrio de la naturaleza, estabilidad y cantidad de luz, y todo ello en relación con las exigencias visuales de las tareas y en el contexto de los factores personales.

Deslumbramiento:

Es un caso límite de desequilibrio luminotécnico. Este se produce cuando la cantidad de luz procedente de uno o varios objetos que aparecen en el campo visual es muy elevada.

Diseño del puesto de trabajo:

Consiste en una actividad que se deriva del análisis del puesto de trabajo y que pretende la mejora a través de aspectos técnicos y humanos de manera que se logre una mayor eficacia organizativa y satisfacción laboral del empleado.

Enfermedad laboral:

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.

Exposición al riesgo:

Grado de posibilidad de ocurrencia de un riesgo.

Flujo luminoso:

Es la cantidad de luz emitida por una fuente de luz dentro del espectro visible en un segundo y en todas las direcciones.

Iluminación:

Es la acción y efecto de iluminar; conjunto de luces que se instala en un determinado lugar con la intención de afectar a nivel visual.

Iluminación industrial:

Es aquel sistema de iluminación cuya principal función es facilitar la visualización de las cosas en unas condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad.

Iluminancia:

La iluminación o nivel de iluminación es el flujo luminoso que incide sobre una superficie. Su unidad de medida es Lux.

Incidente de trabajo:

Los Incidentes en el ámbito Laboral se definen como un acontecimiento no deseado o provocado durante el desempeño normal de las actividades laborales que se realicen normalmente y que podría desembocar en un daño físico, una lesión o una enfermedad ocupacional.

Intensidad luminosa:

Se define como la medida de potencia ponderada por la longitud de onda emitida por una fuente de luz en una dirección en específico.

Luminancia:

La luminancia o también llamada brillo fotométrico es la luz procedente de los objetos.

Luminaria:

Las luminarias son aparatos que sirven de soporte y conexión a la red eléctrica a las lámparas.

Lux:

El lux es la unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para la Iluminación o nivel de iluminación. Equivale a un lumen /m².

Luxómetro:

Es un dispositivo que permite medir simple y rápidamente la iluminación real y no subjetiva de un ambiente.

Luz:

Es toda radiación electromagnética emitida o reflejada por cualquier cuerpo, cuyas longitudes de onda están comprendidas entre 380 nm y 780 nm (nanómetros).

RETILAP:

Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público

Riesgo físico:

Es un agente, factor o circunstancia que puede causar daño con o sin contacto. Pueden clasificarse como tipo de riesgo laboral o riesgo ambiental.

Salud:

Es un estado de bienestar o de equilibrio que puede ser visto a nivel subjetivo (un ser humano asume como aceptable el estado general en el que se encuentra) o a nivel objetivo (se constata la ausencia de enfermedades o de factores dañinos en el sujeto en cuestión).

Seguridad laboral:

Es la ciencia que analiza un conjunto de acciones para comprender los factores de riesgo y las causas de los accidentes durante el ejercicio del trabajador.

Sentido de la vista:

Se basa en la capacidad del ojo para absorber la luz y transmitirla, a través del nervio óptico, al cerebro.

Sistema de iluminación:

Es una solución de control basada en redes de comunicación entre varios componentes, diseñada para regular un sistema de iluminación programado, supervisado y gestionado desde uno o más dispositivos informáticos centrales.

Visibilidad:

Es la cualidad perceptible, que permite ver objetos a una determinada distancia.

Estado del arte

Inicialmente, como menciona (Aguilar, 2017)

Una inadecuada iluminación ya sea en términos de calidad y cantidad, es un factor de riesgo físico que, de acuerdo con el tiempo de exposición y exigencia visual de las tareas, puede conducir a la fatiga visual, discomfort visual, accidentes de trabajo, disminución de la productividad de los trabajadores expuestos a niveles fuera de los rangos establecidos, de acuerdo con la normatividad colombiana y consignados en los reglamentos técnicos en este tema.

La empresa como concedora de sus procesos y equipos, en conjunto con los resultados, y sobre todo el análisis de la información obtenida, son la base para implementar acciones de mejoramiento que logren optimizar niveles de iluminación de acuerdo con el tipo de tarea, bajo un adecuado balance costo-beneficio. (p. 3).

Así mismo, se es posible reconocer que las fuentes de luz pueden ser naturales o artificiales. La luz natural es la que proporciona el sol ingresando a través de fachadas,

ventanas o de techos y la luz artificial que es otorgada por los bombillos incandescentes, los tubos fluorescentes y las lámparas halógenas dispuestas en el lugar de trabajo.

En virtud de ello, se considera que resulta para el hombre más fácil adaptarse a su ambiente de tal forma que no se vean forzados su estado de ánimo y su bienestar por la luz y el color, pues sin estas, el entorno que los rodea carecerá de silueta y criterio. De igual manera tanto el exceso como el defecto de la luz pueden llegar a ser perjudicial para su salud.

Este factor se ha convertido en una problemática que positivamente puede prestarse como estímulo para que los encargados del área de Seguridad y Salud en el Trabajo, junto con la ingeniería, busquen adecuaciones y contrastes óptimos de luz y color para cada puesto de trabajo; al hacerlo, es de suma importancia prestar atención a la calidad y a la cantidad dispuesta en los distintos lugares de trabajo. (Aguilar, 2017)

Por otro lado, como menciona (Gutierrez & Gutierrez, 2017):

La cantidad y la calidad de luz adecuadas permiten realizar labores con eficiencia y comodidad, además de optimizar la percepción de la información visual; una buena iluminación proporcionará a los empleados del archivo de Bogotá un ambiente laboral agradable y estimulante que le permita desarrollar sus actividades sin demandas, sobre esfuerzos y fatigas, en consecuencia, una mayor productividad en su horario laboral". (p. 10).

Igualmente, (Huertas, 2018), llevó a cabo la determinación de los niveles de iluminación para la operación de los procesos de la caja Cooperativa Petrolera – Coopetrol, acorde a la Normatividad Legal Vigente; el cual determina los niveles de iluminación para la operación de los procesos administrativos, y con ellos pretende diagnosticar los niveles de iluminación como respuesta a la necesidad de garantizar un ambiente óptimo para que los colaboradores ejecuten de manera adecuada las actividades a cargo y evitar consecuencias a causa de una iluminación deficiente. (p. 6).

Así mismo la investigación que se efectuó en una EPS del régimen contributivo de Santiago de Cali, fueron realizadas algunas mediciones de higiene industrial para un caso concreto de medición respecto a la iluminación; su prioridad era determinar la presencia de algún riesgo que pudiera ocasionar accidentes laborales o aparición de patologías visuales y de esta manera generar una serie de recomendaciones que dé acciones inmediatas a las problemáticas identificadas. (Racines & Lozada, 2019).

En la organización SERVICIVIL S.A.S, ubicada en la ciudad de Barrancabermeja, se realizó la evaluación del riesgo físico por iluminación en los puestos administrativos de la empresa, con la intención de proponer estrategias de mejora respecto a las condiciones de vida de los trabajadores, esta tenía como objeto comercial ejecutar obras civiles, arquitectónicas, eléctricas, mecánicas, ambientales, hidráulicas, de servicios públicos de saneamiento básico, de disposición final de residuos sólidos domiciliarios, con aproximadamente 50 personas, que laboran en dos áreas, administrativa y operativa en donde según la matriz de impacto para el área administrativa se genera riesgos físicos por iluminación lo cual genera déficit en la productividad y desarrollo de las actividades de aquellos trabajadores. (Gomez & Gonzales, 2020).

Al evaluar los niveles de iluminación en los puestos de trabajo de los guardas de seguridad se debe comprender que es perjudicial para la salud tanto el exceso o la carencia de luz, causantes de trastornos visuales o discomfort en los trabajadores, influyendo negativamente en su bienestar y la productividad; por estas razones se fundamentan en la importancia que tiene el estudio de las áreas donde laboran los guardas de seguridad en el Centro Vacacional CLUSUPOL, destacando la exposición que implican las deficiencias en la iluminación y estableciendo así las recomendaciones que prevengan los riesgos para la salud y se influya en la optimización de la productividad de los empleados. (Arrieta et al., 2021 p. 20).

Marco legal

Tabla 2

Normatividad colombiana legal vigente aplicada al proyecto de investigación.

NORMA	INSTITUCIÓN NORMALIZADORA	DESCRIPCIÓN	AÑO	APORTE AL PROYECTO
Ley 9 Título III Artículos 105	Congreso de Colombia	Medidas sanitarias para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus lugares de trabajo	1979	Se enfoca en la importancia de que todos los lugares de trabajo cuenten con iluminación suficiente, en cantidad y calidad, para prevenir efectos nocivos en la salud de los trabajadores y para garantizar adecuadas condiciones de visibilidad y seguridad.
Resolución 2400 Título II Artículos 7, 21, 22, 26 Título III Artículos 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87.	Ministerio de trabajo y seguridad social	Resolución por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.	1979	Este se centra en la necesidad de que todo local o lugar de trabajo debe contar con buena iluminación en cantidad y calidad, acorde con las tareas que se realicen.

<p>Guía Técnica Colombiana (GTC) 8</p>	<p>Icontec Internacional</p>	<p>Electrotecnia. Principios de ergonomía visual. Iluminación para ambientes de trabajo en espacios cerrados</p>	<p>1994</p>	<p>Dispone definiciones, variables que influyen en el rendimiento visual, criterios de iluminación y operación de la instalación de iluminación en espacios cerrados.</p>
<p>Decreto 4741</p>	<p>Ministerio de ambiente</p>	<p>Se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.</p>	<p>2005</p>	<p>Prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos a la hora de realizar el cambio de algunas luminarias que contienen químicos, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.</p>
<p>RETILAP</p>	<p>Ministerio de Minas y Energía</p>	<p>Reglamento técnico que contiene los requisitos y disposiciones que deben cumplir las luminarias en Colombia.</p>	<p>2010</p>	<p>Contribuye al análisis de los resultados de las mediciones de los niveles de iluminación y su distribución en el puesto de trabajo.</p>

Guía Colombiana 45	Técnica (GTC)	Consejo Colombiano de Seguridad	Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.	2012	En el ejercicio de observación, esta guía proporcionó las directrices pertinentes para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud ocupacional.
Decreto 1072 Artículo 2.2.4.6.8		Ministerio del trabajo	Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo	2015	Expone que, como obligación del empleador, éste deberá implementar y desarrollar actividades de prevención de enfermedades laborales o accidentes de trabajo, así como la promoción de la salud en el SG-SST.
Resolución 0312		Ministerio de trabajo	Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)	2019	Estándares Mínimos indispensables para el buen funcionamiento, ejercicio y desarrollo de actividades propias del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Contribuye en el ejercicio de verificar y controlar las condiciones básicas de

capacidad técnico-
administrativa.

Tabla 2. La normativa legal adscrita en esta tabla es la aplicable al proyecto de investigación.

Metodología

Teniendo en cuenta que lo que se pretende con esta investigación es lograr la evaluación de las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá, para poder así mismo, establecer una serie de recomendaciones que prevengan riesgos para la salud del colaborador; se ha llegado a la determinación de que esta investigación tiene un enfoque mixto, es decir, que está enfocada en la obtención de resultados cuantitativos y cualitativos, esta elección se origina ya que mediante la medición de los niveles de iluminación que comprende el proceso de evaluación de condiciones lumínicas, se obtienen como resultados los valores numéricos de medición que arroja el luxómetro (instrumento de medición que permite medir la iluminancia real y no subjetiva de un lugar o puesto de trabajo) cuantificando los resultados obtenidos, los cuales posteriormente fueron analizados, tabulados y graficados para su divulgación y socialización; contrario a esto se encontró también las técnicas o los recursos de recolección de datos utilizados, como la lista de chequeo del puesto del trabajo y la encuesta de percepción, acogiendo el formato de estas del Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en España (INSHT) (Ver apéndice A), las cuales indican entre ello, las características de percepción de los colaboradores frente a las condiciones de iluminación de sus puestos de trabajo, dando a conocer todas aquellas cualidades que permiten determinar de qué manera el trabajador percibe las condiciones de iluminación a las que se ve obligado a trabajar, así como también, conocer si este se ha visto afectado psicológica, emocional o físicamente por estas condiciones que subyacen del diseño inicial del puesto de trabajo.

De acuerdo al enfoque investigativo mixto se relaciona el tema de investigación con el alcance descriptivo, ya que en él son comprendidas diversas variables, como la descripción característica de los perfiles personales y ocupacionales de cada uno de los trabajadores que hacen parte de los departamentos que componen el área administrativa de la alcaldía, la

percepción que ellos tienen frente a las condiciones de iluminación en sus puestos de trabajo, causas y afecciones (consecuencias) y la medición de los niveles de iluminación obtenidos mediante la evaluación de condiciones. Con esto, se pretende medir y recoger información de forma autónoma y conjunta acerca de las variables a las que se refiere este proyecto de investigación.

Lo que se logró, es describir a la población y muestra de estudio, las características que comprenden su perfil laboral y el fenómeno que abarca las condiciones de iluminación en estos puestos de trabajo, ya que se encontró un factor negativo se estructuró y se dejó a disposición del área de Seguridad y Salud en el Trabajo una serie de recomendaciones o medidas preventivas y correctivas en relación con las deficiencias encontradas.

Para la aplicación de este proyecto de investigación se determinó trabajar con los funcionarios del área administrativa que laboran en el edificio, el cual figura como sede principal, de la alcaldía municipal de Fusagasugá y sus dependencias; esta se caracteriza por ser una población con 432 puestos de trabajo en total, obteniendo a través del uso de la calculadora (Hernández Sampieri, 2018) el tamaño de muestra objeto. Posee un nivel de confianza del 95%, con un intervalo de confianza igual a 6 y una población ya descrita, se obtuvo como resultado la cantidad de 165 puestos de trabajo, objeto de estudio.

Esta muestra de estudio es NO probabilística puesto a que su selección se basa en un juicio subjetivo, donde no todos los miembros de la población tienen la disponibilidad de participar en el estudio, precisamente porque en su mayoría no todos los colaboradores están prestos a colaborar o a ser partícipes del proceso que se está llevando a cabo.

En la tabla 3 se puede verificar la forma metodológica en la que se llevó a cabo el desarrollo del proyecto de investigación, la caracterización de sus objetivos, las actividades que

dan cumplimiento a cada uno de ellos, los instrumentos utilizados durante la recolección de datos y la articulación de la muestra y población a la cual va dirigida:

Tabla 3

Resumen de la investigación realizada

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDAD	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN	POBLACIÓN	MUESTRA
Evaluar las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativ a de la alcaldía municipal de Fusagasugá.	Identificar la percepción individual y colectiva de los trabajadores del área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá, respecto a las condiciones de iluminación, mediante la aplicación de una serie de encuestas.	Aplicación de encuesta y lista de chequeo de percepción dirigida a la muestra de los administrativos de la alcaldía de Fusagasugá.	Encuesta y lista de chequeo de percepción acogida del Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en España (INSHT), ver apéndice A.	432 puestos de trabajo.	165 según SAMPIERI, de acuerdo con el 95% de nivel de confianza y el 6% de intervalo de confianza.
	Analizar la percepción de condiciones de iluminación de los funcionarios administrativos de la alcaldía municipal de Fusagasugá, por medio del registro y tabulación de las encuestas	Tabulación de los resultados obtenidos en las encuestas de percepción, mediante el registro en	Encuestas diligenciadas en físico y digitadas en el formulario de Google forms, ver el apéndice B.	432 puestos de trabajo.	165 según SAMPIERI, de acuerdo con el 95% de nivel de confianza y el 6% de intervalo de confianza.

aplicadas respecto a su “Google
puesto de trabajo. formularios”.

Reconocer el nivel de iluminación de los puestos de trabajo que componen el área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá, a través de las mediciones medioambientales realizadas con el luxómetro.

Medición de los niveles de iluminación mediante el uso del luxómetro en la totalidad de puestos de trabajo igual a la muestra de estudio.

El equipo de medición que se utilizará es el luxómetro, utilizando el “lux” como unidad de medida de luminosidad.

432 puestos de trabajo.

165 según SAMPIERI, de acuerdo con el 95% de nivel de confianza y el 6% de intervalo de confianza.

Revisión de los datos obtenidos de la medición y compararlos con los valores dispuestos en la tabla 410.1 del RETILAP.

Los niveles de iluminación obtenidos con el luxómetro y lo establecido en la tabla 410.1 del RETILAP, ver apéndice C.

432 puestos de trabajo.

165 según SAMPIERI, de acuerdo con el 95% de nivel de confianza y el 6% de intervalo de confianza.

Establecer recomendaciones tendientes a que la empresa garantice la

Diseño de recomendaciones de acuerdo

Resultados y análisis de las medicaciones realizadas con el

432 puestos de trabajo.

165 según SAMPIERI, de acuerdo con el 95% de nivel de confianza y

calidad y cantidad con las uso del luxómetro. el 6% de intervalo de
 adecuada de falencias confianza.
 iluminación, identificadas,
 adaptándose a las mediante el
 necesidades físicas de análisis de los
 los colaboradores que resultados
 se ven afectados por el obtenidos del
 exceso o la falta de proceso de
 iluminación en los medición.
 puestos de trabajo.

Tabla 3. Este es el resumen de cada uno de los pasos que se siguieron para finalmente llegar a las recomendaciones.

Variables e indicadores

Las variables son de tipo cuantitativo y de característica continua ya que está relacionado con el resumen numérico y pueden encontrarse en valores intermedios, es decir, calculando la población, tamaño de muestra objeto, nivel de confianza, objeto de estudio de la investigación y mediciones, con base a esto se logra como resultado las variables que corresponden al proyecto las cuales son mediciones del nivel de iluminación permisible en las actividades de oficinas de tipo general. Estas mediciones permitieron tener un resultado detallado de los niveles de iluminación por cada puesto de trabajo del área administrativa, resaltando que fueron realizadas en diferentes horarios del día para obtener mayor asertividad en estas, esto acorde con la realidad de condiciones en que los colaboradores ejecutan de manera diaria.

Los indicadores se caracterizan por ser observables y medibles que permiten evidenciar cambios y progresos hacia el logro de un resultado determinado. En lo que concierne al

indicador del nivel de iluminación, se ocupa los resultados obtenidos por las mediciones realizadas (Ver apéndice D), y se dispone en comparación con los niveles de iluminación permisibles por la normatividad legal vigente RETILAP, en este caso los que aplican para oficinas de tipo general (Véase en la tabla 1). Así se logró determinar las áreas de trabajo afectadas dando las recomendaciones correspondientes para su buen funcionamiento.

Procesos y procedimientos

Este proyecto de investigación nace desde el interés por ser parte del semillero de investigación SISOLUX liderado por el docente Luis Miguel Cárdenas Castellanos, el cual se enfoca en la gestión del riesgo y/o amenazas externas; inicialmente se realizó una investigación preliminar acerca de la iluminación donde se observa el déficit en las áreas de trabajo de la alcaldía de Fusagasugá. (Ver figura 1).

Figura 4

Luminarias fundidas en los pasillos de las áreas de trabajo



Figura 4. Fuente propia enero 2021

Para esta propuesta de investigación titulada “Evaluación de Condiciones de Iluminación en los Puestos de Trabajo del Área Administrativa de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá, para establecer recomendaciones que prevenga riesgos para la salud”, Se inicia solicitando permiso con la encargada del departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la alcaldía por medio de correo electrónico compartiendo el cronograma de actividades definido previamente con el docente, de la siguiente forma:

Tabla 4

Cronograma de actividades del proyecto de investigación

ACTIVIDAD POR DESARROLLAR	FECHA		EVIDENCIA (ACTAS, ASISTENCIAS, CERTIFICADOS)	OBSERVACIONES
	INICIO	FINAL		
Primera reunión con motivo de presentación formal del grupo de trabajo, acuerdos de trabajo y socialización del cronograma de actividades	25 febrero 2021	25 febrero 2021	<p>-Registro de asistencia en la plataforma de vídeo conferencias “meet”.</p> <p>-Registro electrónico del correo remitido al contacto directo con la alcaldía por parte del instructor y líder de semillero, docente Luis Miguel Cárdenas, donde se remiten los seguros estudiantiles, cronograma de actividades y horario establecido para las visitas.</p>	Se presenta el grupo de trabajo y el grupo de apoyo que hace parte de las prácticas profesionales, ante la persona de contacto directo con la alcaldía municipal de Fusagasugá. Se llega a un acuerdo para decidir los días y horarios de visita al establecimiento de acuerdo con la disponibilidad del grupo estudiantil.

Cuantificación de los puestos de trabajo con número total de oficinas (área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá)	8 de marzo 2021	23 de marzo de 2021	-Consolidado de la cantidad de puestos de trabajo cuantificados del área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá, en una hoja de cálculo (formato de cuantificación de puestos de trabajo).	Se realiza un aproximado de tres visitas, una por cada semana, en jornadas de 9:00 am a 12:30 pm y de 2:00 pm a 4:30 pm, para cuantificar la cantidad de puestos de trabajo por oficinas. El grupo de trabajo se divide por zonas y realiza la actividad, llevando un registro escrito en agendas personales, luego son consolidados los datos en la hoja de cálculo de destino final.
Aplicación encuesta de percepción y lista de chequeo para los 165 funcionarios (muestra significativa, objeto de estudio) del área administrativa de la alcaldía de Fusagasugá	19 de abril 2021	3 de junio 2021	-Registros fotográficos. -Encuestas diligenciadas en físico.	Aproximadamente durante un mes y medio se llevaron a cabo la aplicación de encuestas de percepción y listas de chequeo respecto a las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo administrativos de la alcaldía municipal de Fusagasugá, el personal estudiantil en las jornadas inicialmente pactadas visitaba la empresa y aplicaba las encuestas con el objeto de cumplir la aplicación de 165 para el total de colaboradores que corresponden a nuestra muestra objeto de estudio.
Tabulación de los resultados obtenidos en las encuestas de percepción, mediante el registro en "Google formularios".	4 de junio 2021	26 de agosto 2021	-Registro de encuestas en físico digitadas en el formulario de Google forms (Test de iluminación Alcaldía Fusa)	En este proceso se espera registrar en un formulario de Google la totalidad de encuestas de percepción y listas de chequeo anteriormente aplicadas, será una técnica útil para la tabulación y gráfica de los resultados obtenidos.

Medición de los niveles de iluminación mediante el uso del luxómetro en la totalidad de puestos de trabajo igual a la muestra de estudio (165 funcionarios)	9 de septiembre 2021	10 de diciembre 2021	-Consolidado de los resultados obtenidos de la medición de los niveles de iluminación en una hoja de cálculo (formato resultados de niveles de medición). -Evidencias fotográficas	Se espera hacer visita a la alcaldía municipal de Fusagasugá para lograr en las mediciones de los niveles de iluminación con el luxómetro, tomar como factores base cuatro puntos de medición alrededor del teclado que utiliza el funcionario para la realización de sus labores diarias; el P1 será arriba, el P2 será abajo, el P3 al costado izquierdo del teclado y el P4 al costado derecho del mismo. Se calculará la media promedio, sumando los cuatro valores obtenidos y divididos por la misma cantidad de datos existentes (4). Se observan si existen factores de contraluz, estado de las persianas o ventanales, sombras que se generen en el puesto de trabajo, entre otros factores.
Tabulación y análisis de los resultados obtenidos de las mediciones de iluminación, comparando estos datos con los valores dispuestos en la tabla 410.1 del RETILAP.	10 de enero 2021	05 de abril 2022	-Registro de resultados obtenidos en una hoja de cálculo.	Los resultados que se obtuvieron en la fase anterior del proyecto serán tabulados en una hoja de cálculo, se analizará si en efecto estos valores se encuentran dentro de los parámetros establecidos por el RETILAP y la normatividad legal vigente, es decir, si la empresa cumple o no con lo que establece la ley.
Elaboración informe de resultados obtenidos mediante el proceso de encuestado, mediciones y tabulaciones	02 de mayo 2022	16 de agosto 2022	-Informe final.	Se espera desarrollar un informe final completo, que como contenido enseñe los procesos que se llevaron a cabo durante todo el proceso de encuestado, mediciones y tabulaciones.

Diseño de recomendaciones de acuerdo con las falencias identificadas, mediante el análisis de los resultados obtenidos del proceso de medición.	17 de mayo 2022	23 de mayo 2022	-Recomendaciones compiladas en el informe final.	Su diseño dependerá de los resultados obtenidos durante el proceso de medición y análisis de las mediciones.
Socialización (ante representantes y contactos directos de la alcaldía, área administrativa) de informe, resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones.	06 de junio 2022	06 de junio 2022	-Evidencias fotográficas.	Se tiene como expectativa socializar como resultado final, el informe que se ha alimentado durante todo el proceso académico.

Tabla 4. Definición plan de trabajo de actividades puntuales a desarrollar durante el proceso de ejecución del proyecto de investigación.

Luego de presentar el cronograma y recibir el aval se procede a realizar el registro de las encuestas de percepción y listas de chequeo de acuerdo con lo observado y relacionado con las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativa, estas encuestas fueron registradas en un formulario de Google, logrando registrar la muestra que equivale a 165 respuestas de los colaboradores. (Ver figura 2)

Figura 5

Registro de encuestas de percepción y listas de chequeo

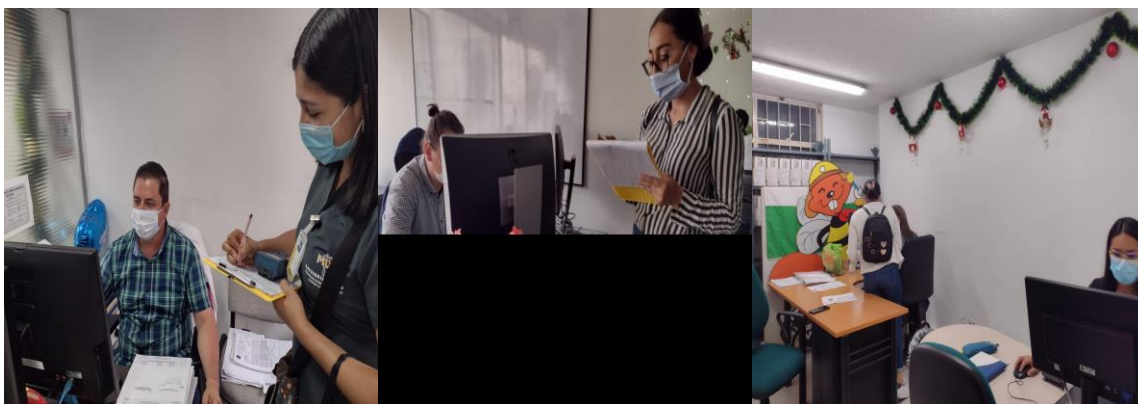


Figura 5. Fuente propia. Abril 2021

Posterior a esto se da inicio con el proceso de tabulación, las cuales de esos 165, el 60,6% considera que la iluminación de su puesto de trabajo es adecuada, el 20,6% percibe que es algo molesta, el otro 10,3% que es molesta y el 8,5% restante afirma que es muy molesta. Igualmente se debe tener en cuenta que esto es según su percepción, por tanto, en el proceso de las mediciones con el luxómetro establecido en el plan de trabajo, se logra determinar los niveles de iluminación empleados como instrumento para desmentir o confirmar dicha información. (Ver figura 3).

Figura 6

Mediciones con el luxómetro en los puestos de trabajo



Figura 6. Fuente propia. Septiembre de 2021

A partir de las visitas que se realizaron a las instalaciones de la alcaldía, se logró evidenciar que en varias de las oficinas al tener las ventanas abiertas la luz solar ingresa con mayor fuerza generando reflejos molestos y sombras en el campo visual, es por esto que los trabajadores han dispuesto unos pliegos de papel periódico en los ventanales como mecanismo para impedir el ingreso directo de la luz solar. (Ver figura 4)

Figura 7

Luz solar ingresa con mayor fuerza generando reflejos molestos y sombras en el campo visual

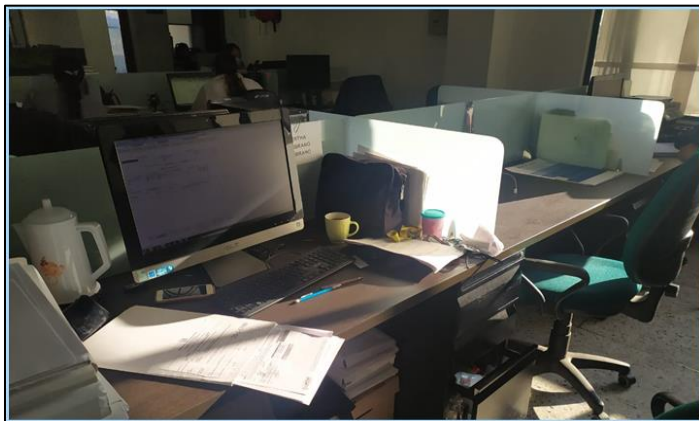


Figura 7. Fuente propia. Septiembre 2021

Teniendo en cuenta los resultado finales arrojados de las mediciones al igual que las condiciones respecto al confort visual en que los colaboradores del área administrativa, ejecutan sus actividades de manera diaria, se realiza una serie de recomendaciones y conclusiones para resaltar la importancia de cumplir con los límites tanto mínimos como máximos permisibles en estos establecimientos en pro de un ambiente de trabajo confortable, aportando calidad y bienestar a la salud de los trabajadores, disminuyendo el agotamiento visual y aumentando la productividad laboral.

Resultados

Los resultados que se presentan a continuación argumentan el estado actual de las condiciones de iluminación en los puestos de trabajo del área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá a partir de dos procesos investigativos, el primero de ellos es la aplicabilidad de las encuestas de percepción dirigidas a los funcionarios de la misma, y el segundo abarca el estudio analítico de los niveles de iluminación obtenidos a partir de la medición realizada con la empleabilidad del luxómetro.

Encuesta de percepción

Se realiza la tabulación de la prueba de iluminación Alcaldía de Fusagasugá a través de la evaluación realizada en la alcaldía de Fusagasugá, donde se llevaron a cabo diferentes preguntas las cuales fueron enfocadas a condiciones de iluminación que se vive a diario en los puestos de trabajo de las áreas de la alcaldía.

Figura 8

Sistema de iluminación existente

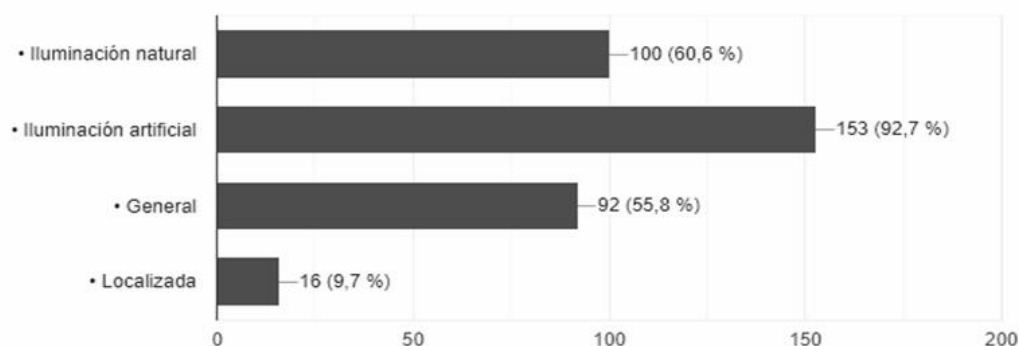


Figura 8. Elaboración propia. Diciembre 2021

En la figura anterior se puede evidenciar que el sistema de iluminación con mayor existencia es la artificial con un 92.7%, ya que en la mayoría de las oficinas no ingresa la luz natural.

Figura 9

Limpieza de ventanas y claraboyas

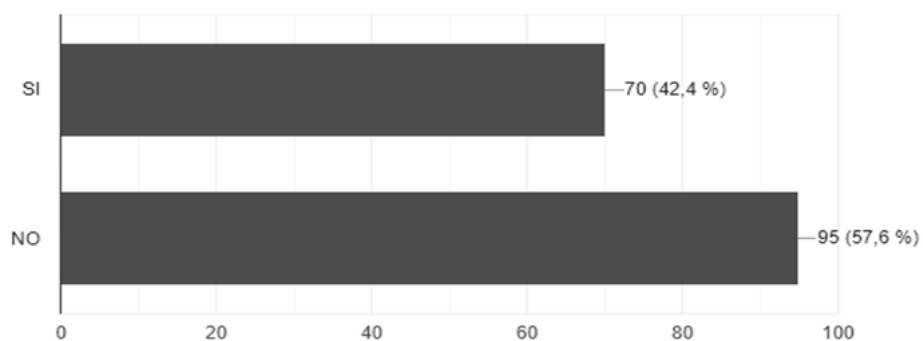


Figura 9. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En el caso de aseo de las ventanas, y claraboyas, respecto a la evaluación realizada se tabula que un 57,6% NO se realizaban y un 42,4% SI. Lo cual se entiende que en la mayoría de las áreas de la alcaldía, no cumple con una limpieza adecuada o continua a estos lugares

Figura 10

Existencia de lámparas fundidas o averiadas

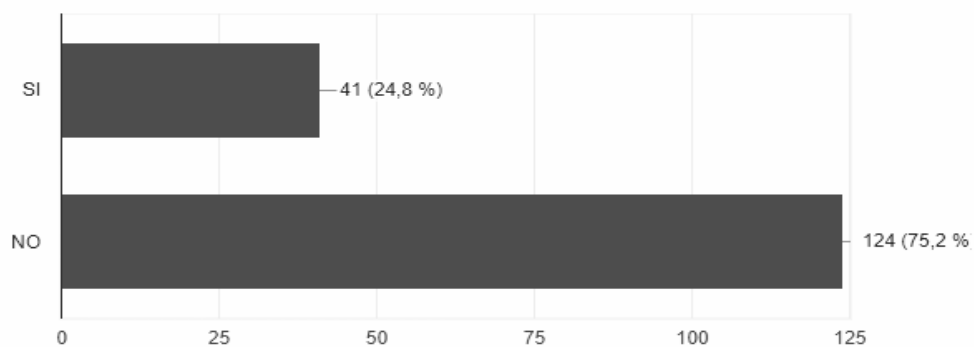


Figura 10. Elaboración propia. Diciembre de 2021

Según la evaluación realizada a las áreas de la alcaldía, del 100%, un 24,8% de las lámparas se encuentran averiadas o fundidas.

Figura 11

Luminarias con apantallamiento deteriorados

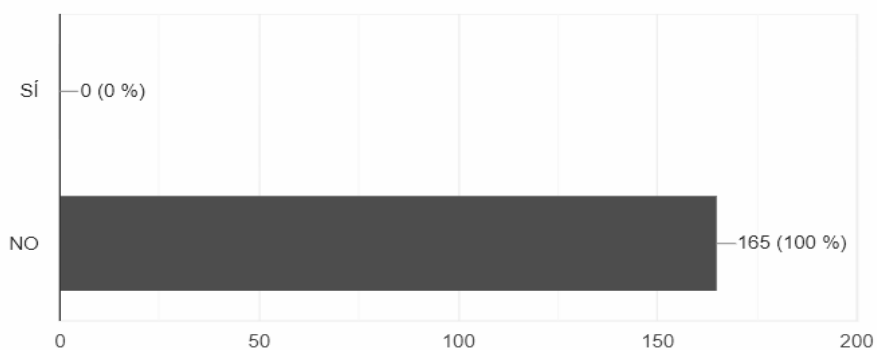


Figura 11. Elaboración propia. Diciembre de 2021.

Con un 100% No existen luminarias con apantallamiento o difusores deteriorados.

Figura 12

Nivel de iluminación suficiente o insuficiente

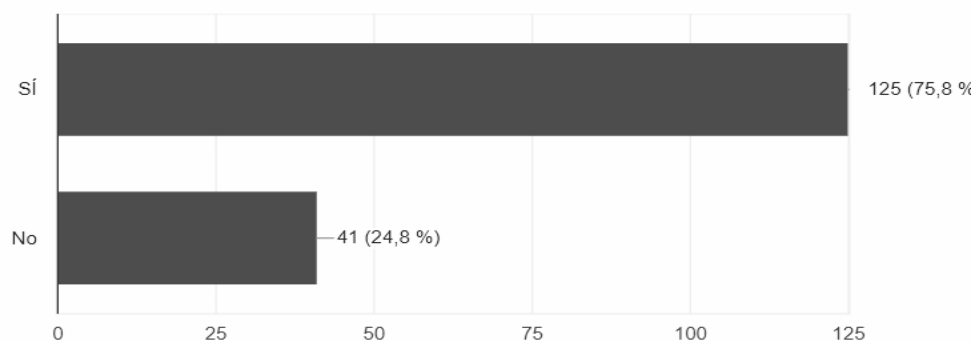


Figura 12. Elaboración propia. Diciembre de 2021

Algunas de las oficinas de las áreas de la alcaldía se encuentran en lugares con poca luz solar, respecto a la prueba de iluminación y tabulación, en la gráfica se evidencia que el ítem si esta con un 75,8% y el no con 24,8%, esto contando con que es la percepción de cada trabajador

Figura 13

Nivel elevado de iluminación

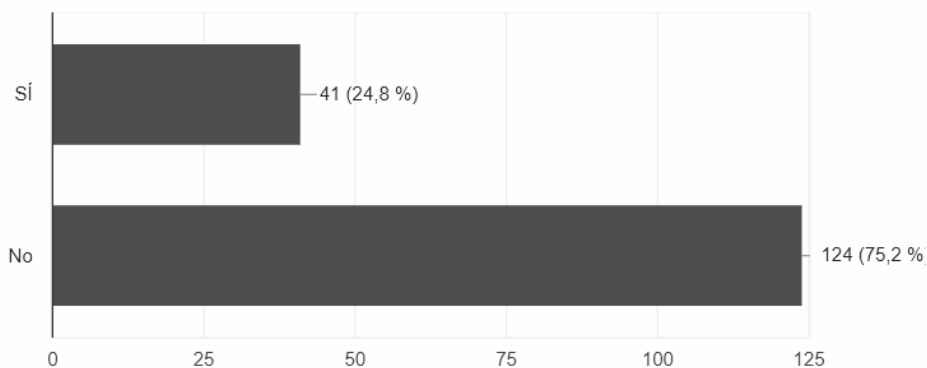


Figura 13. Elaboración propia. Diciembre 2021

Aun cuando la mayoría de las áreas de la alcaldía cuenta con pantallas de visualización, lo que se logró evidenciar es que la mayor parte no resulta elevado el nivel de iluminación, efectivamente en la tabulación de este se evidencia que el ítem NO está con un 75,2% y el SI con 24,8%

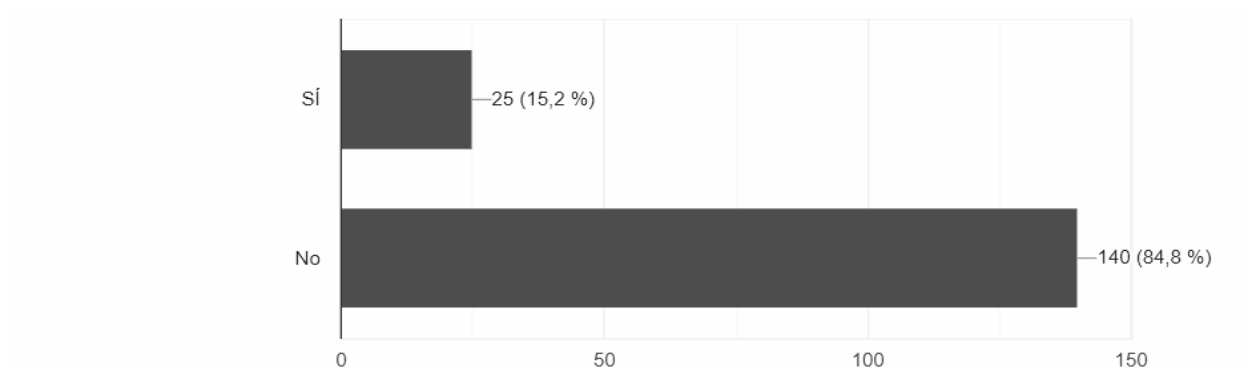
Figura 14*Diferencias de iluminación*

Figura 14. Elaboración propia. Diciembre 2021

Teniendo en cuenta la gráfica del test, se evidencia que no existe en la mayoría de las áreas de trabajo diferencias en la iluminación.

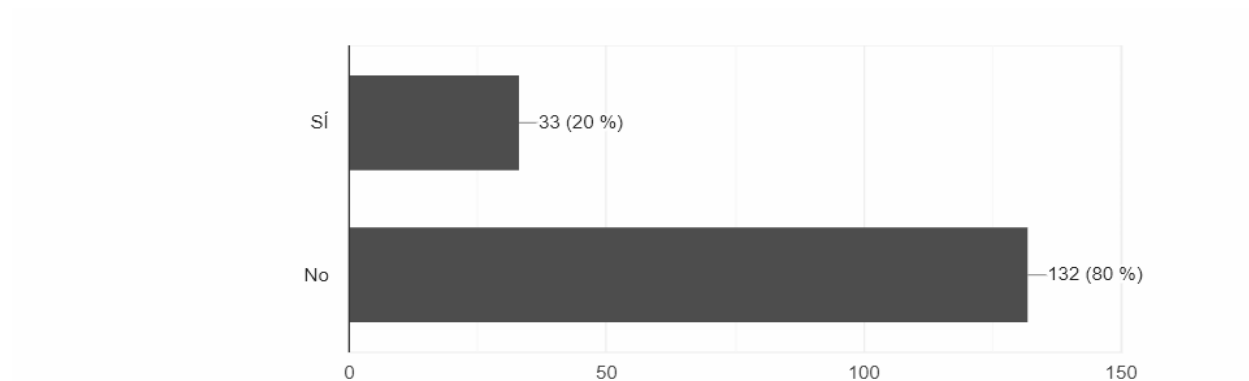
Figura 15*Diferencias de iluminación muy grande*

Figura 15. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En esta figura se evidencia que en la mayoría de las zonas de trabajo no se encuentran diferencias de iluminación con altas diferencias, solo un 20% tiene este déficit

Figura 16

Suficiente nivel de iluminación en las zonas de paso

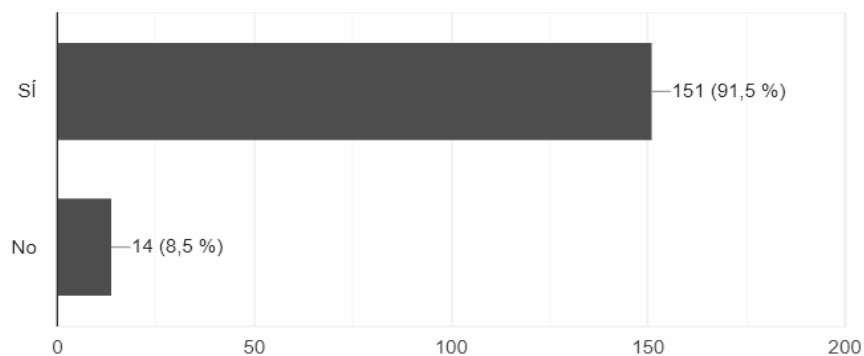


Figura 16. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En los pasillos de la alcaldía municipal de Fusagasugá se cuenta con la suficiente iluminación, de acuerdo con la encuesta indica que un 91,5% dice que Si y un 8,5% No

Figura 17

Luminarias muy brillantes

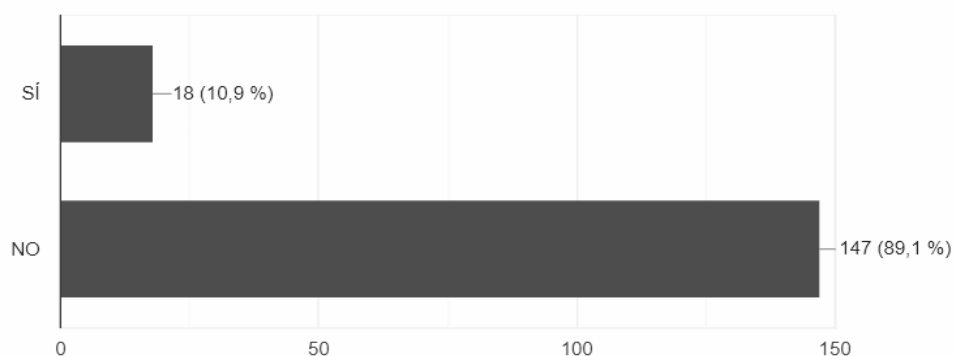


Figura 17. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En este ítem de la encuesta se evidencia que gran parte de las luminarias no resultan brillantes.

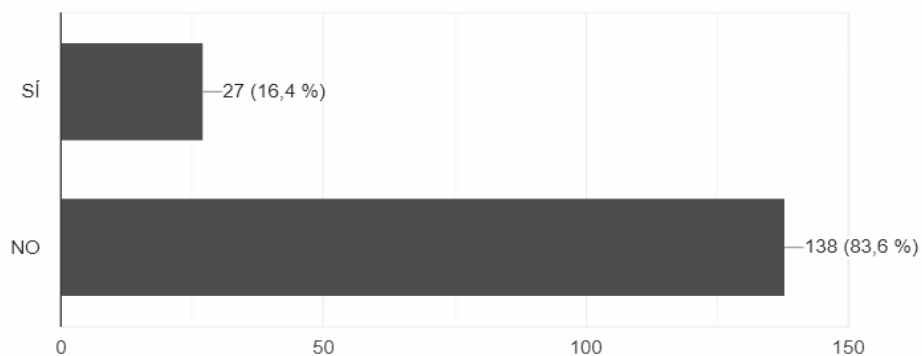
Figura 18*Ventanas frente al trabajador*

Figura 18. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En las áreas de trabajo de la alcaldía de Fusagasugá se evidencia que no cuentan con muchas ventanas y la mayoría no están frente al trabajador.

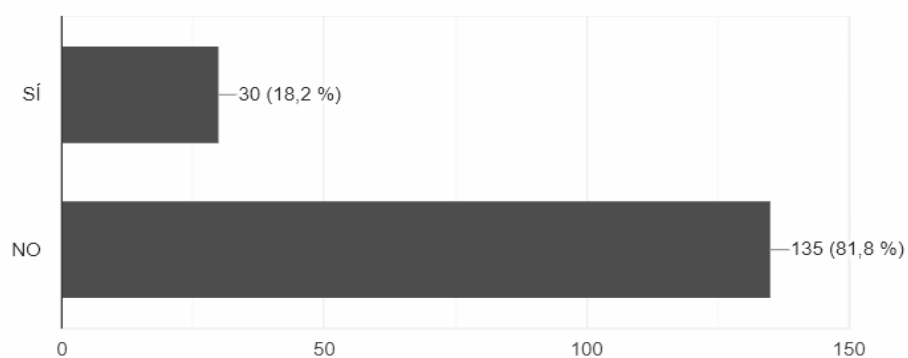
Figura 19*Reflejos molestos de la propia tarea*

Figura 19. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En lo que concierne de la tabulación, en este ítem por concepto de percepción de los trabajadores, se evidencia que el 18,2% presentan molestias y el 81,8% no.

Figura 20

Reflejos molestos presentes en las superficies del entorno visual

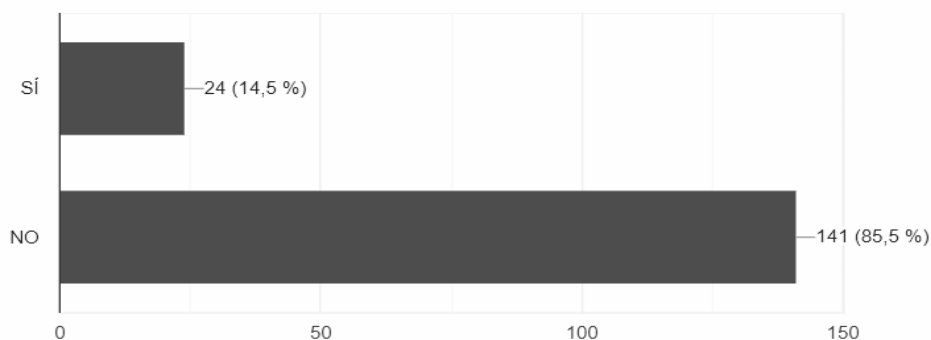


Figura 20. Elaboración propia. Diciembre de 2021

Se logra evidenciar en la figura que con un 85,5% se dice que no se presentan reflejos molestos en las superficies del entorno visual y un 14,5% establece que sí.

Figura 21

Diferencias grandes de luminosidad

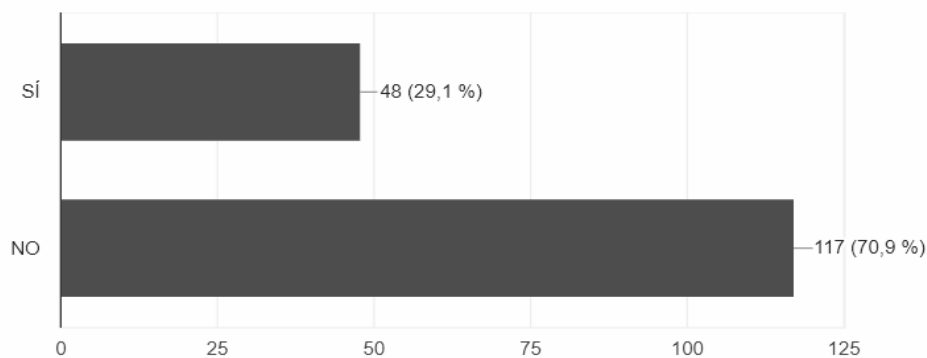


Figura 21. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En esta gráfica se evidencia que desde una visión general con un 70.9 % no existe grandes diferencias de luminosidad y en las partes que si, están en un 29,1 %

Figura 22

Contraste entre los detalles o elementos visualizados

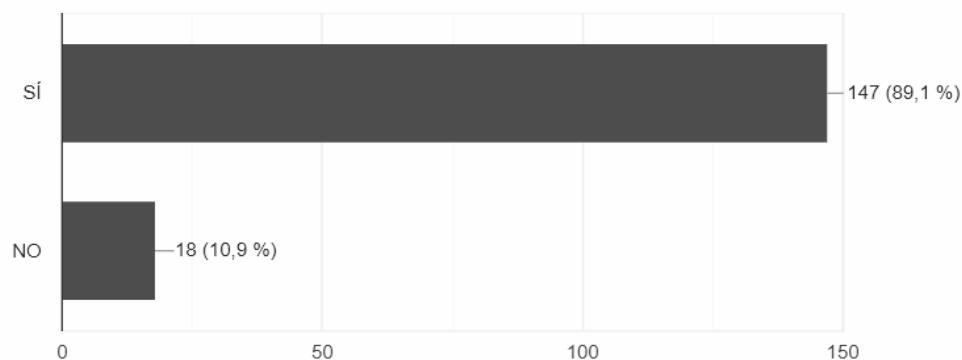


Figura 22. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En la tabulación se evidencia que indica sobre el buen contraste de los detalles o elementos visualizados donde el 89.1% indica que sí, y el 10.9 % el no.

Figura 23

Proyección de sombras molestas

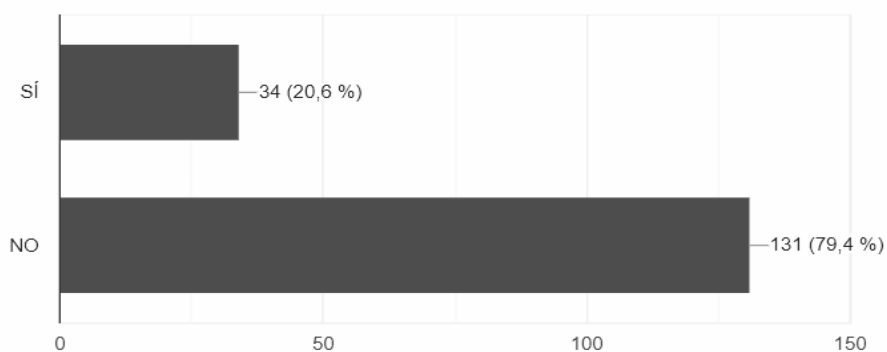


Figura 23. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En el análisis de esta pregunta en los puestos de trabajo se logró evidenciar que en la mayoría de las áreas no eran afectadas por sombras molestas sobre la tarea que realizan, en la tabulación de la encuesta, efectivamente se evidencia que el 79,4% no se encuentran afectados y el 20,6% sí.

Figura 24

Percepción adecuada de los colores para el tipo de tarea realizada

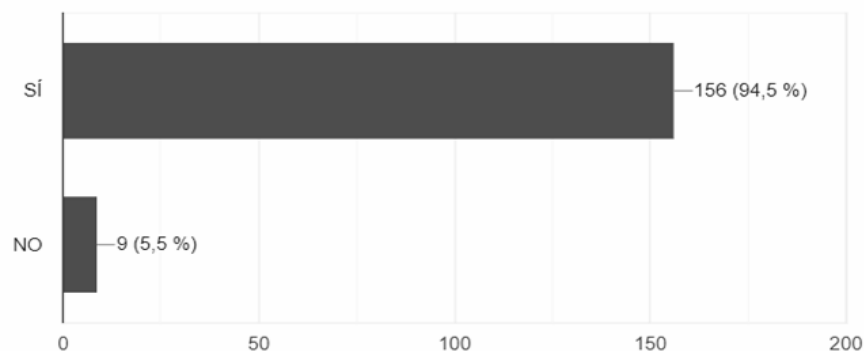


Figura 24. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En la reproducción de colores se concluye con la tabulación que existe una buena percepción de los colores suficientes para el tipo de tarea realizada.

Figura 25

Generación de parpadeos molestos

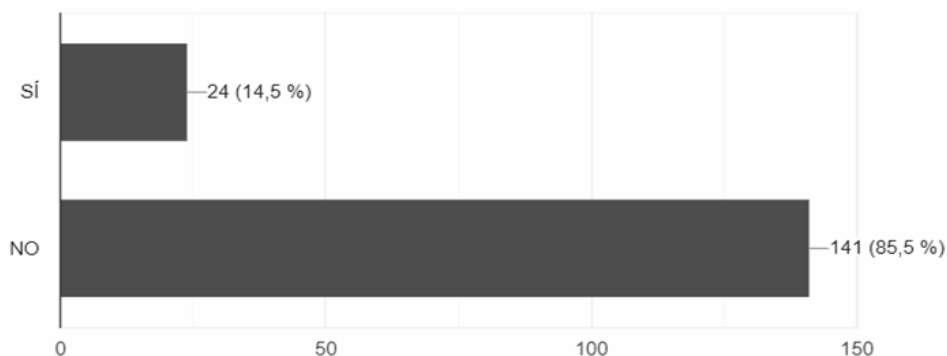


Figura 25. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En las áreas de la alcaldía existe cualquier cantidad de luminarias, unas en buenas condiciones y otras no tanto, en esta figura se evidencia sobre los parpadeos molestos donde sí tiene el 14,5% y el negativo tiene 85,5%.

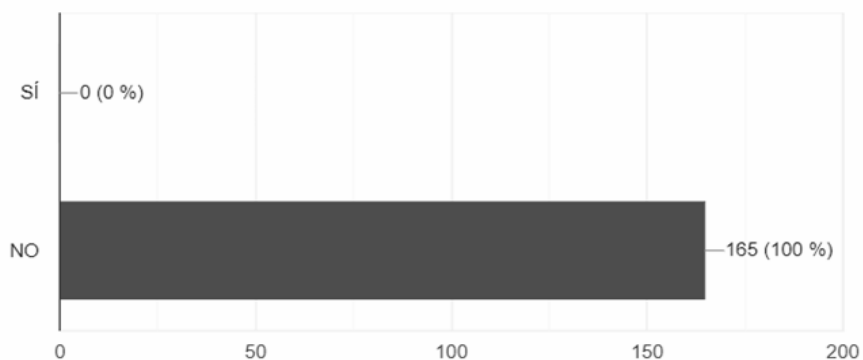
Figura 26*Efectos estroboscópicos*

Figura 26. Elaboración propia. Diciembre de 2021

Esta figura trata sobre los efectos estroboscópicos y en su totalidad con un 100% no se presenta, ya que no existen elementos giratorios o en movimiento que afecten la fuente de iluminación presente en cada área de trabajo.

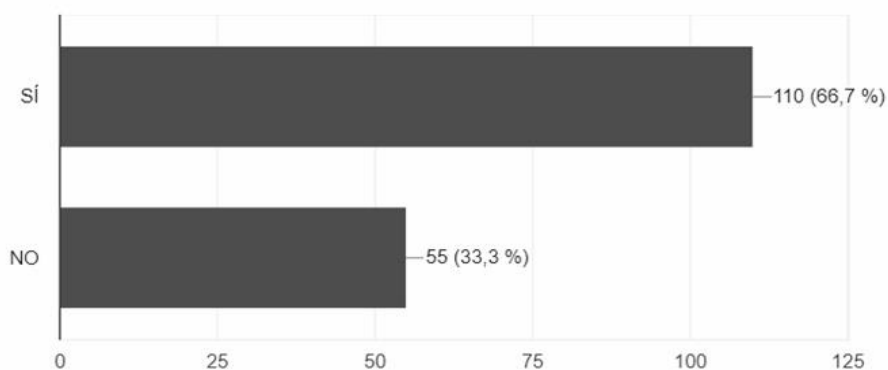
Figura 27*Elementos visualizados en la tarea*

Figura 27. Elaboración propia. Diciembre de 2021

Figura 28

Obstáculos dentro del campo visual

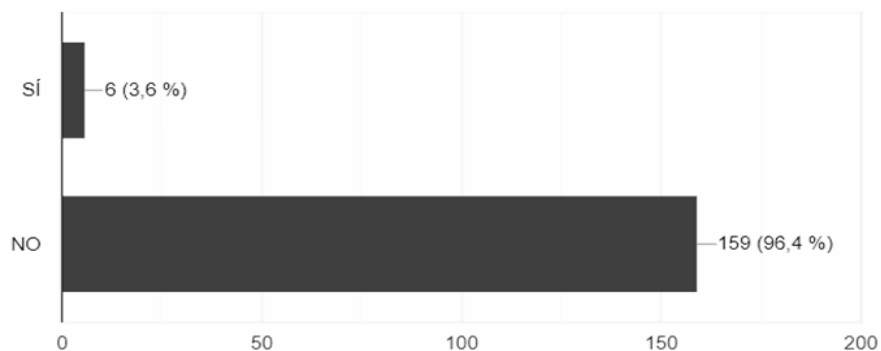


Figura 28. Elaboración propia. Diciembre de 2021

Basado en la tabulación de los resultados se evidencia que en la mayoría con un 96,4% de puestos de trabajo no existen obstáculos dentro del campo visual y un 3,6% sí.

Figura 29

Percepción de iluminación

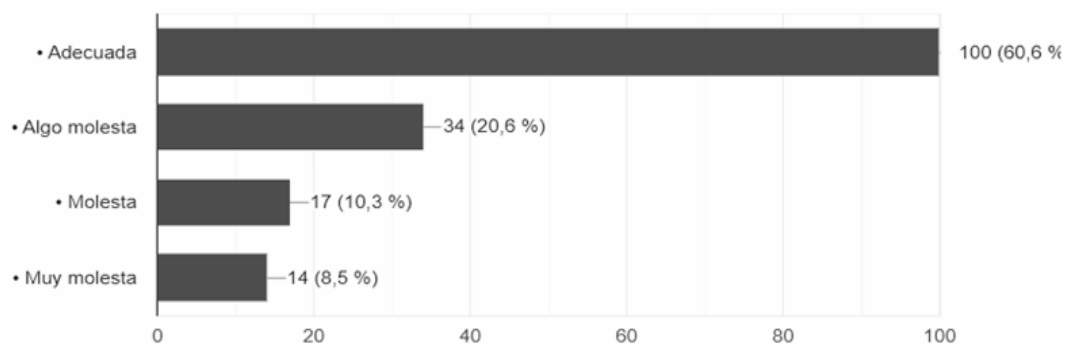


Figura 29. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En estos ítems inician la evaluación de la percepción de los trabajadores, donde este tiene 4 opciones de respuesta, con la pregunta de considera usted que la iluminación en su

puesto de trabajo es: Adecuada con un 60,6%, algo molesta 20.6%, molesta 10,3%, muy molesta 8,5%.

Figura 30

Regulación cómoda de iluminación

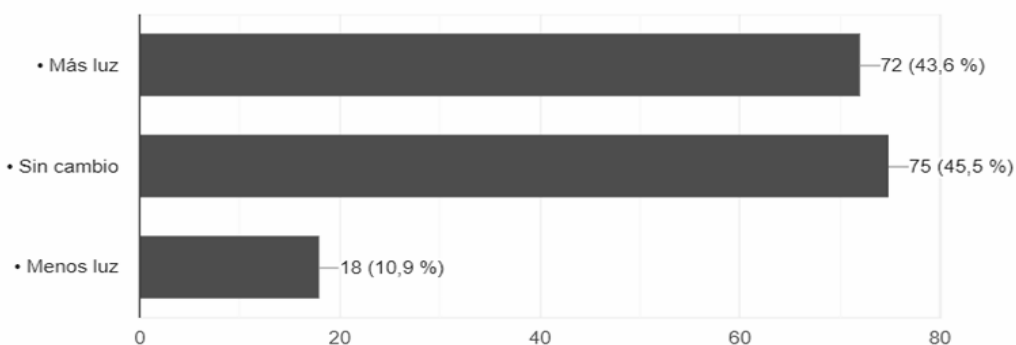
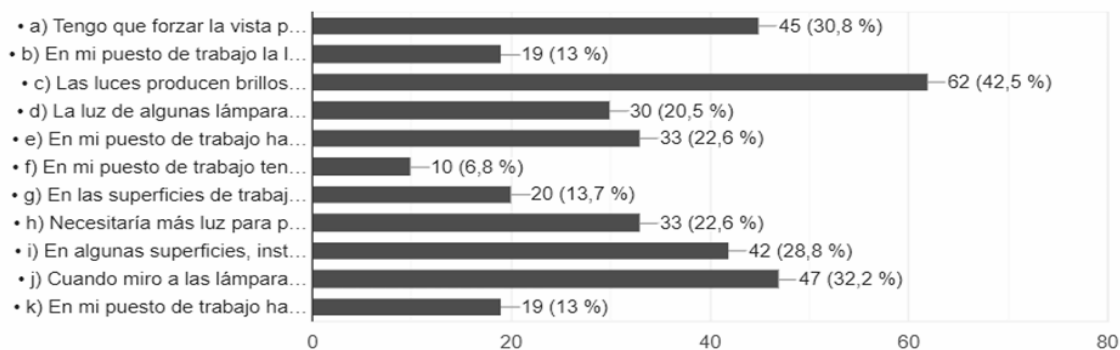


Figura 30. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En esta pregunta el 43,6% respondieron que para estar cómodos deberían tener más luz, el 45,5% sin cambios y el 10,9% menos luz.

Figura 31



Afirmaciones visuales

Figura 31. Elaboración propia. Diciembre de 2021

El 30,8% de los trabajadores manifiestan que tienen que forzar la vista para poder realizar el trabajo., el 13% en el puesto de trabajo la luz es excesiva, el 42,5% Las luces producen brillos o reflejos en algunos elementos del puesto de trabajo, el 20,5% la luz de algunas lámparas o ventanas dan directamente en los ojos, el 22,6% En mi puesto de trabajo hay muy poca luz, el 6,8% en mi puesto de trabajo tengo dificultades para ver bien los colores, el 13,7% en las superficies de trabajo de mi puesto hay algunas sombras molestas, el 22,6% Necesitaría más luz para poder realizar mi trabajo más cómodamente, el 28,8% en algunas superficies, instrumentos, etc. de mi puesto de trabajo hay reflejos, el 32,2% cuando miro a las lámparas, me molestan y el 13% En mi puesto de trabajo hay algunas luces que parpadean.

Figura 32

Sintomatología en la visión

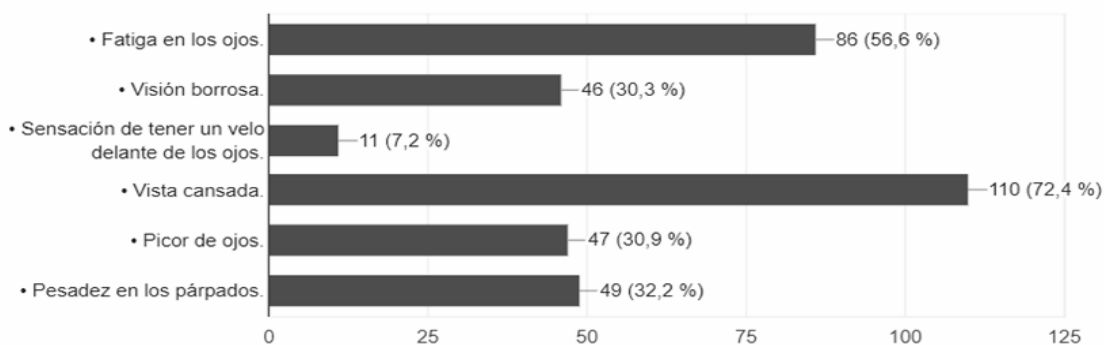


Figura 32. Elaboración propia. Diciembre de 2021

En este ítem se habla sobre las consecuencias que produce el excesivo o la deficiente iluminación en los puestos de trabajo, donde el 56,6% señala tener fatiga en los ojos, el 30,3% visión borrosa, 7,2% sensación de tener un velo delante de los ojos, 72,4% vista cansada, 30,9% picor de ojos, y el 32,2% pesadez en los párpados.

Niveles de iluminación

En la figura 30 se exponen los resultados obtenidos de la medición de los niveles de iluminación que cumplen y NO cumplen con los estándares normativos permitidos o estandarizados, por ejemplo, por el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) en su tabla 410.1 (Niveles de iluminación o iluminancias, UGR, IRC y distribución de luminancias).

Figura 33

Niveles de iluminación

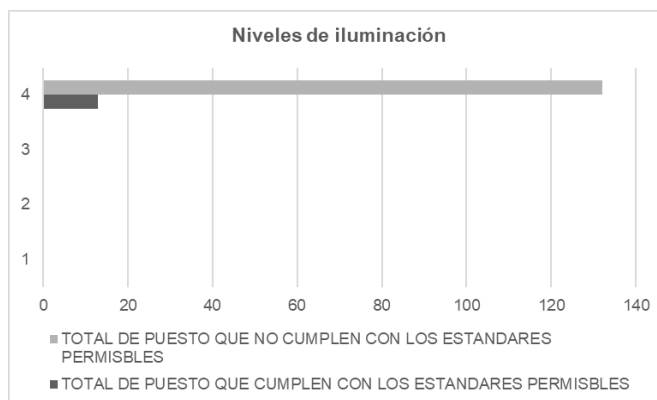


Figura 33. Fuente propia. Diciembre 2021

Esta figura representa los resultados de los niveles de iluminación en las oficinas del área administrativa de la alcaldía municipal de Fusagasugá.

Durante el proceso de recolección de datos, se emplea el uso del luxómetro (Ver figura 31) con el fin de medir los niveles de iluminación existentes en los diferentes puestos de trabajo (oficinas) del área administrativa de la alcaldía; una vez obtenidos los resultados de cada medición, estos fueron transcritos en un formato de Excel, donde se han habilitado cuatro espacios para registrar las cuatro mediciones (p1, p2, p3, p4) por cada puesto de trabajo; al cumplir con la totalidad del registro en la hoja de cálculo se sacó el promedio de los mismos y a partir del resultado obtenido se realizó la correspondiente comparación con los niveles

máximos y mínimos permitidos por el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) en su tabla 410.1 (Niveles de iluminación o iluminancias, UGR, IRC y distribución de luminancias).

Figura 34

Equipo de medición, luxómetro.



Figura 34. Fuente propia, diciembre 2021.

Una vez realizado este proceso, se elaboró la sumatoria correspondiente con la totalidad de puestos de trabajo evaluados, obteniendo los siguientes resultados: de 145 puestos de trabajo 9 se encuentran dentro de los estándares mínimos permisibles, 4 dentro de los estándares medios permisibles, 126 fuera de los estándares mínimos permisibles y 6 fuera de los estándares máximos permisibles. Como resultado de lo anterior se realiza un análisis general (ver figura 30) representando gráficamente que 13 puestos de trabajo lumínicamente cumplen con los estándares permisibles y 132 NO cumplen con los lineamientos según el reglamento.

A continuación de forma gráfica se evidencian los niveles de iluminación obtenidos en el proceso de medición empleando el uso del luxómetro; en el formato se realizó la descripción exacta de cada dato obtenido (fecha de medición, secretaría a la que pertenece el puesto de trabajo en estudio, puesto o dependencia, las cuatro variables de estudio (p1, p2, p3, p4), el promedio de estas cuatro variables, las observaciones realizadas a través del proceso de observación del área en estudio y finalmente el análisis de determinación si los estándares están o NO dentro de los límites permisibles):

Tabla 5

Registro de mediciones, niveles de iluminación.

UNIMINUTO Corporación Universitaria Minuto de Dios Universidad del Ministerio del Trabajo		CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS ALCALDIA MUNICIPAL DE FUSAGASUGA FORMATO DE MEDICIONES							MUNICIPIO DE FUSAGASUGA CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS					
"EVALUACION DE CONDICIONES DE ILUMINACION EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL AREA ADMINISTRATIVA DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE FUSAGASUGA, PARA ESTABLECER RECOMENDACIONES QUE PREVENGAN RIESGOS PARA LA SALUD"														
Nº	FECHA DE MEDICION	Piso	SECRETARIA	PUESTO / DEPENDENCIA	LUX				PROMEDIO	OBSERVACIONES	¿Dentro de los estándares MINIMOS permisibles ?	¿Dentro de los estándares MEDIOS permisibles ?	¿Fuera de los estándares MINIMOS permisibles ?	¿Fuera de los estándares MAXIMOS permisibles ?
					P1	P2	P3	P4						
A SIGNAR UNO (1), SEGUN CORRESPONDA														
1	23/11/2021	2	S. Hacienda	Área de tesorería	91	86	92	95	91	En el área se encuentran varias bombillas fundidas			1	
2	23/11/2021	2	S. Hacienda	Área de tesorería	21	34	19	11	21	No cuenta con iluminación localizada, su iluminación es general por lo cual la luz es deficiente			1	
3	23/11/2021	2	S. Hacienda	Área de tesorería	37	33	41	33	36	La luminaria que cuenta con rejilla compartida de 4 solo cuenta con 2 de ellas funcionales			1	
4	23/11/2021	2	S. Hacienda	Área presupuesto	27	45	22	32	32	Luminaria con parpadeo e intermitencia, algunas de las bombillas se encuentran fundidas y la iluminación es general, no localizada por esa razón es deficiente			1	
5	23/11/2021	2	S. Hacienda	Área presupuesto	184	162	166	170	176	Iluminación localizada en el puesto de trabajo, resulta ser muy brillante			1	
6	23/11/2021	2	S. Hacienda	Dir. Contabilidad	24	29	27	13	23	Iluminación general brillante y generación de sombras con su propio cuerpo			1	
7	23/11/2021	2	S. Hacienda	Dir. Contabilidad	41	38	57	23	40				1	
8	23/11/2021	2	S. Hacienda	Principal S. Hacienda	26	35	29	21	28	Luz natural del ventanal excesiva y lugar de trabajo oscuro puesto que debe cerrar la ventana por luz brillante			1	
9	23/11/2021	2	S. Hacienda	Dir. Contabilidad	32	41	38	23	34	Se encuentran luminarias fundidas y una brillante cubierta con papel por los mismos colaboradores			1	
10	23/11/2021	2	S. Hacienda	Dir. Contabilidad	54	59	62	57	58	Se encuentran luminarias fundidas y una brillante cubierta con papel por los mismos colaboradores			1	
11	23/11/2021	2	S. Hacienda	Dir. Contabilidad	63	42	58	68	58	Se encuentran luminarias fundidas y una brillante cubierta con papel por los mismos colaboradores			1	
12	23/11/2021	2	S. Hacienda	S. Hacienda	120	120	136	116	123	Tiene iluminación localizada por luminarias fundidas			1	
13	23/11/2021	2	S. Hacienda	S. Hacienda jefe secretario	8	6	7	5	7	No enciende luminarias artificiales por lo que su puesto tiene una percepción oscura			1	

14	24/11/2021	5	Despacho del alcalde	Asistente Administrativo Despacho	213	242	273	249	244				1	
15	24/11/2021	4	S. Planeación	Técnico Administrativo Grado 1	61	56	70	62	62	No tiene acceso a iluminación natural, solamente artificial y general, no localizada			1	
16	24/11/2021	4	S. Planeación	Auxiliar Administrativo	83	92	98	82	89				1	
17	24/11/2021	4	S. Planeación	Ventanilla Radicación	71	46	65	71	63				1	
18	24/11/2021	4	S. Planeación	Auxiliar Administrativo Radicación proyecto	221	308	331	231	273	Exceso de iluminación, no se realizo limpieza luminarias			1	
19	24/11/2021	4	S. Planeación	Archivo de Gestión	124	144	134	107	127	Ventana frente al puesto de trabajo, no tiene acceso a la luz natural y ventana detras genera reflejos			1	
20	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Información Planificación Territorial	31	25	21	40	29	Sin acceso a la iluminación natural y iluminación artificial general muy poca			1	
21	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Información Planificación Territorial	42	32	25	21	30	Sin acceso a la iluminación natural y iluminación artificial general muy poca			1	
22	24/11/2021	4	S. Planeación	Técnico Administrativo	94	180	88	71	108	Cuenta con iluminación artificial localizada			1	
23	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información Planificació Territorial	176	184	249	242	213	El ingreso de la luz natural por la ventana y la luz artificial genera brillos en el ordenador			1	
24	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	135	102	127	150	129				1	
25	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	47	38	50	51	47	Hay una ventana diagonal al P.T y esta genera junto con otros elementos sombras sobre el escritorio			1	
26	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	69	54	43	62	57	Hay una ventana detras del P.T y refleja sobre el ordenador			1	
27	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	80	105	75	82	86	Existe reflejo de una bombilla en el ordenador del P.T			1	
28	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	66	69	53	68	64				1	
29	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	131	153	158	133	144	El sistema de iluminación es compartido y cuando apagan el suiche dejan sin iluminación el P.T			1	
30	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	31	36	41	20	32	Los elementos disponibles en el escritorio generan sombras sobre el escritorio y el teclado del computador			1	
31	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	143	141	137	170	148	Existe una ventana detras del P.T y etsa genera reflejos en el ordenador			1	
32	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	150	170	158	162	160	Existe una ventana detras del P.T y esta genera reflejos en el ordenador			1	
33	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Planificacion del desarrollo y finanzas	104	118	121	77	105	Existe una ventana detras del P.T y esta genera reflejos en el ordenador			1	

34	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Planeación del desarrollo y finanzas	211	388	225	147	243	Existe una ventana detras del P.T y esta genera reflejos en el ordenador			1	
35	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Planeación del desarrollo y finanzas	322	335	295	383	334	Existe una ventana detras del P.T generando reflejos en el ordenador, tambien hay una frente al P.T	1			
36	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Planeación del desarrollo y finanzas	286	658	335	422	425	Luminarias sucias con telaraña y polvo, deben de colocar pliegos de papel en las ventanas detras y frente al P.T puesto que se generan reflejos molestos	1			
37	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Planeación del desarrollo y finanzas	175	155	182	176	172	Luminarias sucias con telaraña y polvo, deben de colocar pliegos de papel en las ventanas detras y frente al P.T puesto que se generan reflejos molestos			1	
38	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	140	198	195	175	177	Existe ventana diagonal ubicada en diagonal al puesto de trabajo del colaborador, cuando ingresa luz solar genera reflejos molestos en la pantalla			1	
39	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	105	162	126	105	125	Ingresa luz solar de la ventana que se encuentra diagonal al puesto de trabajo, generando reflejos y sombras en el mismo.			1	
40	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	74	82	102	66	81	Ingresa luz solar de la ventana que se encuentra diagonal al puesto de trabajo, generando reflejos y sombras en el mismo.			1	
41	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. información y planificación territorial	161	199	269	165	199	La ventana ubicada al lado del puesto de traajo incomoda cuando está el sol puesto, pues esto genera reflejos			1	
42	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Planeación del desarrollo y finanzas	404	186	400	146	284	Refos en el ordenador por el ingreso de luz solar			1	
43	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Planeación del desarrollo y finanzas	833	810	1067	757	867	Hay un ventanal ubicado al costado derecho del puesto de trabajo, por allí ingresa la luz solar que genera reflejos molestos en la pantalla del ordenador				1
44	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Información y planificación territorial	56	66	72	64	65	Deficiencia de iluminación			1	
45	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Información y planificación territorial	78	62	133	88	90	No cuenta con iluminación localizada y la iluminación general es deficiente.			1	
46	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Planeación del desarrollo y finanzas	118	146	143	119	132	Cuando no hay buena iluminación natural el funcionario carece de luz artificial			1	
47	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Información y planificación territorial	46	49	82	68	61	Deficiente iluminación cuando no hay presencia de la luz natural			1	
48	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Información y planificación territorial	60	72	78	76	72	Carece de iluminación artificial el puesto de trabajo y cuando hay luz natural se generan reflejos molestos			1	
49	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Información y planificación territorial	70	44	49	81	61	Las luminarias ubicadas en la parte trasera del puesto de trabajo genera reflejos molestos en la pantalla del ordenador			1	
50	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Información y planificación territorial	122	96	104	95	104				1	
51	24/11/2021	4	S. Planeación	Dir. Información y planificación territorial	54	72	35	54	54	Deficiencia de iluminación artificial			1	
52	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	100	104	112	121	109	Luminaria con parpadeo intermitente			1	
53	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	125	154	153	118	138	Luminaria con parpadeo intermitente y ventanal ubicado junto al puesto de trabajo genera reflejos molestos en la pantalla del ordenador			1	
54	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	107	111	112	117	112	Luminaria con parpadeo intermitente			1	

55	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	58	153	131	65	102	Solamente cuenta con iluminación artificial, carece de luz natural el puesto de trabajo			1	
56	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	227	250	225	264	242	Exceso de iluminación artificial			1	
57	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	317	292	350	347	327	Exceso de iluminación artificial	1			
58	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	164	174	164	152	164	Exceso de iluminación artificial			1	
59	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	37	28	41	45	38	Se generan sombras molestas sobre el escritorio ya que la iluminaria se encuentra ubicada al respaldo del puesto de trabajo			1	
60	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	43	60	49	45	49	Se generan sombras molestas sobre el escritorio ya que la iluminaria se encuentra ubicada al respaldo del puesto de trabajo			1	
61	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	-55	72	33	70	30	Se generan sombras molestas sobre el escritorio ya que la iluminaria se encuentra ubicada al respaldo del puesto de trabajo			1	
62	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	174	186	195	181	184	Exceso de iluminación artificial			1	
63	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	129	121	145	161	139	Exceso de iluminación artificial, genera reflejos molestos en la pantalla del ordenador y sombras sobre el escritorio			1	
64	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	94	189	114	123	130	Exceso de iluminación artificial, genera reflejos molestos en la pantalla del ordenador y sombras sobre el escritorio			1	
65	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	249	256	250	249	251	Exceso de iluminación artificial			1	
66	24/11/2021	1	S. Planeación	Catastro	206	250	240	242	235	Exceso de iluminación artificial			1	
67	24/11/2021	1	S. Planeación	Sisben	76	95	74	80	81	No tiene acceso a iluminación natural, solamente artificial y general.			1	
68	24/11/2021	1	S. Planeación	Sisben	30	21	52	66	42	Cuenta con una bombilla que genera exceso de iluminación (muy brillante) y cuenta con otra fundida, el puesto de trabajo NO cuenta con luz natural			1	
69	24/11/2021	1	S. Planeación	Sisben	40	74	56	39	52	Carece de iluminación artificial localizada, esta iluminación es generalizada y NO natural			1	
70	24/11/2021	1	S. Planeación	Sisben	86	101	123	91	100	Se generan sombras molestas sobre el escritorio donde se encuentra ubicado el ordenador que utiliza el funcionario.			1	
71	24/11/2021	1	S. Planeación	Sisben	29	48	29	50	39	Iluminarias fundidas en el puesto de trabajo. Existe la generación de reflejos molestos en la pantalla del ordenador y sombras molestas sobre el escritorio			1	
72	24/11/2021	3	S. infraestructura	Dirección de valorización	150	195	136	144	156	Se generan reflejos en la pantalla del ordenador por ventana trasera ubicada detrás del puesto de trabajo.			1	
73	24/11/2021	3	S. infraestructura	Dirección de valorización	85	116	120	74	99	Deficiencia de luz artificial localizada en el puesto de trabajo.			1	
74	24/11/2021	3	S. infraestructura	Dirección de valorización	111	138	106	140	124				1	
75	24/11/2021	3	S. infraestructura	Dirección de valorización	154	178	170	144	162				1	

76	24/11/2021	3	S. infraestructura	Dirección de valorización	230	246	251	268	249				1	
77	24/11/2021	3	S. infraestructura	Dirección de valorización	784	792	553	612	685	Ventana ubicada frente al puesto de trabajo, su suiche es compartido y hay exceso de iluminación artificial		1		
78	24/11/2021	3	S. infraestructura	Inspector de obras	53	50	44	49	49	Deficiencia de iluminación, las luminarias artificiales resultan ser muy brillantes			1	
79	24/11/2021	3	S. infraestructura	Trabajadora social	131	121	107	204	141	Ventana ubicada de forma diagonal y detrás al puesto de trabajo, está genera reflejos molestos en la pantalla del ordenador, al igual que sombras molestas en el puesto de trabajo			1	
80	24/11/2021	3	S. infraestructura	Profesional especializado	383	329	357	273	336	Ventana ubicada detrás del puesto de trabajo que genera sombras sobre el escritorio.	1			
81	24/11/2021	3	S. infraestructura	Auxiliar administrativo	46	47	58	75	57				1	
82	24/11/2021	3	S. jurídica	Archivo	113	129	118	100	115				1	
83	24/11/2021	3	S. jurídica	Archivo	93	97	110	104	101				1	
84	24/11/2021	3	S. jurídica	Archivo	122	193	153	149	154	Cuenta con un ventanal frente al puesto de trabajo y no cuenta con iluminación localizada			1	
85	24/11/2021	3	S. jurídica	Dirección de contratación	395	441	704	768	577			1		
86	24/11/2021	3	S. jurídica	Dirección de contratación	250	219	243	237	237	Se generan reflejos molestos en la pantalla del ordenador y la luz artificial localizada es deficiente			1	
87	24/11/2021	3	S. jurídica	Dirección de contratación	239	271	294	219	256	Se generan sombras molestas sobre el escritorio, cuando el día es soleado hay exceso de iluminación natural			1	
88	24/11/2021	3	S. jurídica	Dirección de contratación	186	213	188	162	187	En la pantalla del ordenador se generan reflejos molestos del ventanal trasero y de luminarias traseras			1	
89	24/11/2021	3	S. jurídica	Dirección de contratación	109	157	120	107	123	Generación de sombras molestas sobre el escritorio del puesto de trabajo			1	
90	24/11/2021	3	S. jurídica	Dirección de contratación	113	131	104	86	109	El puesto de trabajo carece de iluminación artificial localizada			1	
91	24/11/2021	3	S. jurídica	Dirección de contratación	143	150	153	125	143	El puesto de trabajo carece de iluminación artificial localizada, además se generan sombras molestas sobre el escritorio.			1	
92	24/11/2021	3	S. jurídica	Dirección de contratación	465	506	445	370	447		1			
93	24/11/2021	3	S. jurídica	Dirección de contratación	1302	1634	1228	934	1275	Ventanal ubicado al costado derecho por donde ingresa la luz solar directa al puesto de trabajo, obligando a los funcionarios del área a colocar pplegos de papel en las ventanas para interrumpir su paso				1
94	24/11/2021	3	S. jurídica	Dirección de contratación	1673	1346	1665	1976	1665	Ventanal ubicado al costado izquierdo por donde ingresa la luz solar directamente al puesto de trabajo. Los funcionarios han decidido inhabilitar la luminaria por exceso de iluminación natural.				1
95	24/11/2021	3	S. jurídica	Secretaría jurídica	134	231	160	208	183	Luminaria del puesto de trabajo fundida. Se generan reflejos molestos en la pantalla del ordenador.			1	
96	24/11/2021	3	S. jurídica	Dependencia jurídica	380	1057	1449	1669	1139	Ventanal detrás del puesto de trabajo, se generan sombras sobre el escritorio.				1

97	24/11/2021	3	S. jurídica	Dependencia jurídica	629	665	776	768	710	La iluminaria artificial resulta ser molesta, por ello el uso de velos en la ventana.		1	
98	24/11/2021	3	S. jurídica	Secretaría jurídica	852	665	835	1175	882	Ventanal ubicado al lado izquierdo del puesto de trabajo el cual produce exceso de iluminación natural			1
99	24/11/2021	3	Despacho del alcalde	Oficina de las TIC'S	81	98	100	98	94	Luminaria que genera iluminación artificial general. Para el funcionario es normal la iluminación de su puesto de trabajo		1	
100	24/11/2021	3	Despacho del alcalde	Oficina de las TIC'S	800	778	932	979	872	Ventanal ubicado al costado izquierdo del puesto de trabajo, lo que resulta para el funcionario molesto el ingreso de la luz solar.			1
101	24/11/2021	3	Despacho del alcalde	Oficina de las TIC'S	127	146	122	111	127	El puesto de trabajo tiene una apariencia oscura sin embargo, el funcionario indica que es perfecta la iluminación del mismo.		1	
102	24/11/2021	3	Despacho del alcalde	Oficina de las TIC'S	256	439	166	161	256	Ventanal ubicado por detrás del puesto de trabajo genera sombras y reflejos molestos		1	
103	24/11/2021	3	Despacho del alcalde	Oficina de las TIC'S	315	342	251	214	281	Ventanal ubicado por detrás del puesto de trabajo genera sombras y reflejos molestos. Luminaria fundida		1	
104	24/11/2021	3	Despacho del alcalde	Oficina de las TIC'S	41	41	55	58	49	Luminaria fundida en localización general		1	
105	24/11/2021	3	Despacho del alcalde	Oficina de las TIC'S	23	37	28	41	32	Puesto de trabajo con perspectiva oscura y luminaria general fundida		1	
106	24/11/2021	2	Despacho del alcalde	Control interno disciplinario	90	284	122	67	141	Luz artificial deficiente para el puesto de trabajo en horas de la tarde - noche.		1	
107	24/11/2021	2	Despacho del alcalde	Control interno disciplinario	131	124	140	157	138	Luz artificial deficiente para el puesto de trabajo en horas de la tarde - noche.		1	
108	24/11/2021	2	Despacho del alcalde	Control interno disciplinario	55	40	59	54	52	Luz artificial deficiente para el puesto de trabajo en horas de la tarde - noche.		1	
109	24/11/2021	2	Despacho del alcalde	Control interno disciplinario	68	88	81	68	76	Ausencia de luz natural y percepción del puesto de trabajo es oscuro		1	
110	24/11/2021	2	Despacho del alcalde	Control interno disciplinario	15	17	18	19	17	Percepción del puesto de trabajo oscuro sin embargo, el funcionario manifiesta que su iluminación es buena		1	
111	24/11/2021	2	Despacho del alcalde	Control interno disciplinario	89	104	124	110	107	En horas del día ingresa luz solar, que resulta ser molesta e incómoda.		1	
112	24/11/2021	2	Despacho del alcalde	Control interno disciplinario	82	64	91	97	84	En horas tempranas la luz solar genera reflejos en la pantalla del ordenador y la luz solar resulta ser molesta e innecesaria		1	
113	24/11/2021	2	Despacho del alcalde	Control interno disciplinario	93	70	89	103	89	Ventana ubicada frente al puesto de trabajo, la luz solar excesiva que ingresa por allí resulta ser molesta para el funcionario.		1	
114	24/11/2021	1	Despacho del alcalde	Fondo de solidaridad	32	43	35	29	35	Ventanal ubicado frente al puesto de trabajo, cuenta con iluminación natural localizada		1	
115	24/11/2021	1	Despacho del alcalde	Fondo de solidaridad	13	18	26	16	18	Deficiencia en iluminación natural y artificial		1	
116	24/11/2021	1	Despacho del alcalde	Desarrollo institucional	185	203	178	164	183	Ausencia de iluminación natural, exceso de iluminación artificial.		1	
117	24/11/2021	1	Despacho del alcalde	Desarrollo institucional	186	136	145	180	162	Ausencia de iluminación natural, exceso de iluminación artificial.		1	

118	24/11/2021	1	Despacho del alcalde	Desarrollo institucional	102	133	127	95	114	Ausencia de iluminación natural, exceso de iluminación artificial y se generan reflejos molestos en la pantalla del ordenador			1	
119	24/11/2021	1	Despacho del alcalde	Oficina de proyectos	134	105	109	132	120	Ausencia de iluminación natural, exceso de iluminación artificial y se generan reflejos molestos en la pantalla del ordenador			1	
120	24/11/2021	1	Despacho del alcalde	Oficina de proyectos	87	131	109	101	107				1	
121	24/11/2021	1	Despacho del alcalde	Oficina de proyectos	135	151	117	159	141				1	
122	24/11/2021	1	Despacho del alcalde	Oficina de proyectos	84	76	90	96	87	Luz artificial excesiva y muy brillante.			1	
123	24/11/2021	1	Despacho del alcalde	Oficina de proyectos	87	101	86	96	93	Ventana ubicada al respaldo del puesto de trabajo, genera reflejos molestos en la pantalla del ordenador y sombras sobre el escritorio			1	
124	24/11/2021	1	Despacho del alcalde	Oficina de proyectos	86	112	81	66	86	Deficiencia en iluminación natural, luminarias artificiales geradoras de iluminación demasiado brillantes			1	
125	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	292	602	815	245	489		1			
126	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	113	250	125	147	159	Ventana ubicada al respaldo del puesto de trabajo, genera reflejos molestos en la pantalla del ordenador			1	
127	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	59	143	98	115	104				1	
128	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	74	86	99	86	86	Bombilla fundida Brillo de la pantalla del ordenador no manejable			1	
129	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	59	56	63	82	65				1	
130	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	226	500	165	327	305	Ventana ubicada al respaldo del puesto de trabajo. Bombilla de luminaria fundida	1			
131	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	429	384	441	1038	573	Bombilla de luminaria fundida		1		
132	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	58	60	71	101	73	Carece de iluminación natural. Luz artificial general y NO localizada			1	
133	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	47	78	66	45	59	Carece de iluminación natural. Luz artificial general y NO localizada			1	
134	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	62	70	70	50	63	Carece de iluminación natural. Luz artificial general y NO localizada. Se generan reflejos molestos en la pantalla del ordenador.			1	
135	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	160	165	171	166	166				1	
136	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	352	310	243	575	370		1			
137	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	131	124	126	128	127				1	
138	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	103	100	109	108	105	Carece de iluminación artificial			1	

139	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	71	172	176	185	151	Carece de iluminación artificial			1	
140	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	385	554	470	408	454	Ventana ubicada al respaldo del puesto de trabajo	1			
141	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	257	216	246	280	250	Ventanal ubicado al costado izquierdo del puesto de trabajo, por donde ingresa la luz solar generando reflejos			1	
142	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de gestión humana	74	121	115	76	97	Se generan reflejos molestos en la pantalla del ordenador			1	
143	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de recursos físicos	249	211	248	261	242	Exceso de luz artificial por suiche compartido			1	
144	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de recursos físicos	93	176	160	115	136				1	
145	24/11/2021	2	Secretaria Administrativa	Dirección de recursos físicos	245	184	287	277	248	Molestia visual por el ingreso solar de la ventana que estaba ubicada al costado derecho y genera reflejos molestos en la pantalla del ordenador.			1	
TOTAL											9	4	126	6
											TOTAL DE PUESTO QUE CUMPLEN CON LOS ESTANDARES PERMISIBLES		13	
											TOTAL DE PUESTO QUE NO CUMPLEN CON LOS ESTANDARES PERMISIBLES		132	

Tabla 5. Registro de medición de niveles de iluminación de los puestos de trabajo de las oficinas administrativas de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá.

Análisis y discusión

De acuerdo a los resultados arrojados en la encuesta aplicada en la muestra previamente seleccionada del área administrativa de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá, el 75,8% de los colaboradores manifiestan que la iluminación es suficiente para el tipo de tarea que realizan, sin embargo, es importante tener en cuenta que el 10,9% de la muestra tiene luminarias muy brillantes, mientras que, por otra parte el 24,8% indica lo contrario ya que la luz general no cubre las necesidades requeridas para ejecutar la labores de manera óptima, cabe resaltar que 41 puestos se encuentran con bombillas fundidas o averiadas pues en el mantenimiento de aquellas se obtuvo como resultado que en gran medida de los casos no se mantienen limpios y practicables las ventanas, lucernarios y las claraboyas; estos factores, traen consigo consecuencias significativas que altera el confort visual del individuo lo cual resulta preocupante, pues conforme a lo indicado por los funcionarios respecto a la sintomatología los colaboradores presentan fatiga en los ojos, visión borrosa, sensación de tener un velo delante de los ojos, picor en los ojos, pesadez en los párpados y manifiestan la presencia de cansancio visual, esto también es originado mediante acciones voluntarias e involuntarias que los colaboradores practican frecuentemente durante su jornada laboral por las mismas condiciones del medio donde ejecutan las actividades, entre ellas está el tener que forzar la vista, la presencia de luz excesiva y brillos o reflejos, sombras, algún tipo de luz ubicada directamente en los ojos y luces con parpadeo continuo e intermitente.

De acuerdo con los resultados de las mediciones realizadas en las áreas administrativas con el equipo de medición (luxómetro), se evidencia que la iluminación en la mayoría de los casos es deficiente teniendo en cuenta que 126 puestos se encuentra fuera de los estándares mínimos permisibles e incumpliendo el reglamento según lo establecido en el RETILAP, así como también se presentan 6 casos puntuales donde la iluminación excede preocupantemente los límites máximos permitidos lo que conduce a la probabilidad, sea a corto

o largo plazo, de que se presenten cambios negativos y consecuencias significativas respecto a la alteración de la salud visual en el colaborador, lo cual representa un obstáculo para garantizar el bienestar físico tanto individual como colectivo. Dentro de los estándares mínimos y medios permisibles se encuentran 13 puestos lo que representa un porcentaje mínimo de cumplimiento ante un sistema de iluminación óptimo para los funcionarios. En consecuencia, a lo anterior, cabe resaltar que, de acuerdo con los resultados del ítem de la regulación de iluminación el 43,6% desearían más luz en su escritorio, el 10,8% menos luz y el 45,5% sin cambios.

En las oficinas administrativas se evidencia mayor empleabilidad de la iluminación artificial con el 92,7% de los puestos mientras que el 60,6% tiene el acceso y aprovechamiento de la luz natural en horas del día donde 92 puestos tienen luz general y solo 16 cuenta con alumbrado localizado, es importante que al instalar un sistema de iluminación habitualmente se debe tener en cuenta los parámetro luminotécnicos de acuerdo al Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) y a los requerimientos de luz según el área o espacio determinado para el personal, brindando la cantidad de luz suficiente para el tipo de actividad a ejecutar, evitando la presencia de deslumbramientos, sombras, reflejos, u objetos que generen molestias donde se garantizando el mantenimiento del mismo teniendo en cuenta un equilibrio entre la luz solar y las bombillas a ubicar, puesto que el tipo y cantidad adecuada garantizan un mejor rendimiento laboral.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, surge la necesidad de realizar una serie de recomendaciones para que la empresa procure siempre brindar un lugar de trabajo armónico con un ambiente de iluminación acorde a las tareas a ejecutar diariamente por parte del colaborador y así mismo optimizar los procesos, evitando así incapacidades o enfermedades de origen laboral que generen daños reversibles en la salud del personal y entorpezcan el ritmo de trabajo.

Conclusiones

Con la aplicación del test de iluminación se logró identificar la percepción individual y colectiva de los trabajadores del área administrativa de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá respecto a las condiciones de iluminación mediante la aplicación de una serie de preguntas, de acuerdo con los resultados el tipo de luz con mayor existencia es la artificial la cual no cumple con los lineamiento mínimos para dar cumplimiento al reglamento del RETILAP, causando en gran parte de los trabajadores efectos en su salud como la presencia de síntomas de sensación de la vista cansada. Como se ha mencionado, la iluminación debe tener un equilibrio entre la combinación de luz artificial con la natural, es allí donde se empiezan a desarrollar uno de los peligros descritos en la tabla “clasificación de peligros” (peligro físico) de la Guía Técnica Colombiana GTC 45; se localizó la iluminación (por exceso o deficiencia), y desafortunadamente es donde se empieza a afectar uno de los órganos más importantes para el ser humano, la visión.

Sin embargo mediante el análisis de la percepción de condiciones de iluminación de los funcionarios administrativos, por medio del registro y tabulación de las encuestas aplicadas, respecto a su puesto de trabajo, se obtuvo como resultado que más de la mitad de los colaboradores propios de la muestra seleccionada, indicaron que el nivel de iluminación es suficiente para desarrollar las tareas asignadas, mientras que el 24,8% indicaron que no lo era; esto debido a la presencia de sombras molestas sobre el puesto de trabajo y la distribución inadecuada de luminaria, así como también la ausencia de luz natural.

En lo que concierne del nivel de iluminación de los puestos de trabajo que componen el área administrativa, a través de las mediciones medioambientales realizadas con el luxómetro, se reconoce que de 145 puestos de trabajo 9 se encuentran dentro de los estándares mínimos permisibles que se encuentra dentro los rangos promedio de 305 y 489, 4 dentro de los estándares medios permisibles, 126 fuera de los estándares mínimos permisibles

y 6 fuera de los estándares máximos permisibles. Estos estudios fueron realizados en distintas horas del día, los cuales determinaron valores numéricos de medición que se encuentran establecidos por la normatividad legal vigente (RETILAP).

Es allí donde se establecen recomendaciones tendientes a que la empresa garantice la calidad y cantidad adecuada de iluminación, adaptándose a las necesidades físicas de los colaboradores que se ven afectados por el exceso o la falta de iluminación en los puestos de trabajo, garantizando un confort visual óptimo, ejecutando así los respectivos proceso de mantenimiento y limpieza de manera eficaz y eficiente, ya que en algunas de las oficinas la ventana se encuentra ubicada al lado del puesto de trabajo y ventana detrás del funcionario generando reflejos molestos en la pantalla del computador y algunas sombras sobre la mesa del escritorio.

Recomendaciones

Importante que la Alcaldía Municipal de Fusagasugá les garantice a sus funcionarios administrativos, áreas de trabajo (oficinas) visualmente confortables; por lo que resulta primordial que sean estos convertidos en ambientes sanos y seguros que impidan la exposición activa de los colaboradores a factores de riesgo lumínicos, inherentes a su actividad laboral. A continuación, se expone ante la dirección de Recursos Humanos y el área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la alcaldía municipal de Fusagasugá y demás interesados las siguientes recomendaciones:

1. Programar periódicamente actividades de mantenimiento y limpieza para el sistema de iluminación artificial, todas aquellas luminarias fundidas, deterioradas, sucias o cubiertas de polvos y telarañas. De igual forma mantener limpias las ventanas o ventanales por donde ingresa la luz natural.
2. Dentro de las evaluaciones médicas ocupacionales de ingreso, periódicas y de egreso; se debe dar seguimiento al cumplimiento del control de exámenes médicos, especialmente a las recomendaciones médico-laborales de visiometría.
3. Disponer de mecanismos, como por ejemplo persianas, que impidan el ingreso directo del rayo del sol en los puestos de trabajo identificados con esta problemática brindar óptimo confort térmico y visual, considerando que los mismos funcionarios dispusieron de pliegos de papel periódico para disminuir el impacto de esta condición.
4. Realizar una revisión detallada de la ubicación de las ventanas y del sistema de luminarias, su calidad e intensidad, esto de acuerdo al reglamento y los requerimientos para mejorar las condiciones de luz en los puestos de los colaboradores, en vista de que, según los resultados de la encuesta de percepción aplicada y la observación dada mediante las visitas realizadas, algunos puestos de las oficinas de las áreas administrativas de la alcaldía presentaban molestias por el alto flujo de luz artificial

localizada en su escritorio la cual resulta muy brillante y en caso contrario funcionarios deben acomodarse a la deficiencia de la luz instalada de manera general que a largo plazo se les hace una condición normal ignorando por completo las consecuencias e impacto negativo en su salud visual.

5. De acuerdo con lo observado y los resultados arrojados en las mediciones se recomienda garantizar un sistema de iluminación teniendo en cuenta el equilibrio entre la luz natural y artificial, puesto que en algunos casos se evidencia únicamente luz artificial en y otros la luz natural; cabe resaltar que en la mayoría resulta poco proporcional en cualquiera de los dos casos, excediendo ya sean los límites mínimos o los niveles máximos de iluminación.
6. Aplicar, de manera periódica, encuestas internas de satisfacción y estado del puesto de trabajo en cuanto al confort visual relacionado con el sistema de iluminación, para lograr identificar de manera oportuna posibles falencias en este y tomar medidas preventivas o de mejora, así mismo demostrar el interés por brindar un ambiente de trabajo confortable en pro de cuidar y preservar la salud de los colaboradores.
7. En caso de ser necesario, mediante la revisión y mantenimiento, implementar controles de ingeniería respecto al puesto de los trabajadores donde las luminarias resultan muy brillantes reemplazándolas por una con menos intensidad que contenga las características necesarias para iluminar el área con calidad y de acuerdo con lo dispuesto mediante el RETILAP.
8. Dentro del plan de trabajo anual del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) poner en práctica las mediciones ambientales respecto al estado de las luminarias en las instalaciones de las oficinas administrativas, las cuales permitan actuar de manera oportuna ante cualquier hallazgo que tenga el potencial de afectar

negativamente el individuo, garantizando así óptimas condiciones de iluminación que logren disminuir la sintomatología presentada en los funcionarios y así mismo prevenir tanto los daños irreversible respecto a la aparición de enfermedades visuales de origen laboral.

9. Implementar un programa de prevención visual donde se garantice el cuidado de la salud de los colaboradores que hacen uso continuo del ordenador y por lo cual requieren de elementos de protección individual como las gafas con filtros de luz azul, esto dependiendo de lo indicado mediante el diagnóstico médico ocupacional que se sugiere realizar.
10. Brindar la configuración y capacitación respecto al ajuste del brillo en todos los ordenadores disponibles para los funcionarios, esto de acuerdo con la iluminación la cual varía según la zona horaria, puesto que en ocasiones resulta excesivo o deficiente.
11. Realizar tamizajes visuales relacionados con el sistema de vigilancia epidemiológica, identificando defectos o deficiencia visual en los colaboradores de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá.
12. Se recomienda realizar los ajustes pertinentes en las medidas de intervención de la Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Valoración de Riesgos (IPEVR), acordes a la aplicabilidad de las recomendaciones descritas en el presente documento.

Las recomendaciones formuladas se dejan a disposición de su aplicabilidad voluntaria por parte de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá, en aras de atender oportunamente las necesidades identificadas durante el proceso de observación y medición teniendo en cuenta los requerimientos por parte de los colaboradores en cuanto a optimizar el sistema de iluminación y la importancia de poner en práctica el mantenimiento tanto preventivo como periódico del mismo, al igual que la limpieza de bombillas y ventanas como aspecto fundamental para

garantizar un ambiente armónico de trabajo. Así mismo el cumplimiento de los niveles mínimos y máximos permitidos para evitar posibles afecciones significativas que causen consecuencias irreversibles en el individuo.

Referencias

- AC Sanchez Sarmiento, R. G. (2021). Evaluación de condiciones de iluminación en puestos de trabajo de los guardas de seguridad del centro vacacional CLUSUPOL de Melgar-Tolima. *Artículos de Google Académicos*.
- Aguilar, M. C. (agosto de 2017). *VALORACION DE NIVELES DE ILUMINACION COMO VARIABLES DE SALUD Y CONFORT EN AMBIENTES LABORALES*. Recuperado el 16 de Agosto de 2022, de IDEAM:
<http://sgj.ideam.gov.co/documents/412030/55492482/Informe+Iluminacion+Barranquilla+2017.pdf/caf8dc76-4e73-4c5d-a687-2d61c16495ef?version=1.0>
- Alvarez, T. (diciembre de 2015). *ILUMINACIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO*. Recuperado el 17 de Agosto de 2022, de INSST:
<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Iluminacion+en+el+puesto+de+trabajo/9f9299b8-ec3c-449e-81af-2f178848fd0a>
- Arrieta, M., Guzman, R., & Sanchez, A. (mayo de 2021). *Evaluación de condiciones de iluminación en puestos de trabajo de los guardas de seguridad del centro vacacional CLUSUPOL de Melgar-Tolima*. Recuperado el 17 de Agosto de 2022, de repository.uniminuto:
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/12452/UVDT.SO_S%c3%a1nchezAna-ArrietaManuel-GuzmanRobinson_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación*. Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de Booksuniminuto:
<http://www.ebooks724.com.ezproxy.uniminuto.edu/stage.aspx?il=4326&pg=&ed=>

Brilliance Iluminación. (Febrero de 2017). *Beneficios de una buena iluminación en el trabajo*.

Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de Brillante iluminación:

<https://brillanteiluminacion.mx/blog/buena-iluminacion-en-el-trabajo/>

Canales sectoriales. (1 de julio de 2012). *Luz en el trabajo: una correcta iluminación en las*

oficinas ofrece ahorros energéticos de más del 80%. Recuperado el 18 de Agosto de

2022, de Interempresas: [https://www.interempresas.net/Iluminacion/Articulos/225625-](https://www.interempresas.net/Iluminacion/Articulos/225625-Luz-trabajo-correcta-iluminacion-oficinas-ofrece-ahorros-energeticos-mas-del-80-por-ciento.html)

[Luz-trabajo-correcta-iluminacion-oficinas-ofrece-ahorros-energeticos-mas-del-80-por-ciento.html](https://www.interempresas.net/Iluminacion/Articulos/225625-Luz-trabajo-correcta-iluminacion-oficinas-ofrece-ahorros-energeticos-mas-del-80-por-ciento.html)

Carvajal, J. (2013). *Salud Ocupacional: Iluminación*. Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de

Slideshare: <https://es.slideshare.net/jecascar/iluminacion-diapo>

Castro, A., Garcia, J., & Aldana, M. (Noviembre de 2020). *Evaluación de la iluminación y*

percepción del confort en los trabajadores de Urgencias del hospital Louis Pasteur de

Melgar Tolima en el 2019-2020. Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de Corporación

Universitaria Minuto de Dios:

https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/12218/1/UVDT.SST_CastroAngie-AldanaMaria-GaciaJohanna_2020.pdf

Coello, A. (2015). *Breve reseña de la evolución de la iluminación artificial*. Recuperado el 18 de

Agosto de 2022, de Slideshare: [https://es.slideshare.net/alejandrocoel/breve-resea-de-](https://es.slideshare.net/alejandrocoel/breve-resea-de-la-evolucion-de-la-iluminacion-artificial)

[la-evolucion-de-la-iluminacion-artificial](https://es.slideshare.net/alejandrocoel/breve-resea-de-la-evolucion-de-la-iluminacion-artificial)

Endesa. (s.f). *Sistemas de iluminación: La importancia de la luz fundacionendesa.org*.

Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de Fundación Endesa:

<https://www.fundacionendesa.org/es/recursos/a201908-sistema-de-iluminacion>

FREMAP. (s.f). *Recomendaciones básicas sobre iluminación*. Recuperado el 18 de Agosto de

2022, de ¿QUÉ ES LA LUZ? ¿QUÉ ES LA ILUMINANCIA? ¿QUÉ ES LA

LUMINANCIA?:

<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/breves/FREMAP/iluminacion.pdf>

García, A. (24 de Marzo de 2011). *Capítulo 5 Sampieri - Metodología de la Investigación*.

Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de Google Sites:

<https://sites.google.com/site/metodologiadelainvestigacionb7/capitulo-5-sampieri>

García, J. (s.f). *Luminarias*. Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de Recursos CITCEA:

<https://recursos.citcea.upc.edu/llum/lamparas/luminar1.html>

Garrido, A. C., & Trujillo, Y. (2015). *ESTUDIO DE ILUMINACIÓN DE LOS PUESTOS DE*

TRABAJO ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA COMERCIALIZADORA

INTERNACIONAL VERDE AZUL S.A. Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de

Universidad Distrital Francisco José del Caldas:

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/2907/GarridoLopezAndreaCatalina2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gobierno de España. (21 de Enero de 2019). *¿En qué se diferencian los incidentes de los*

accidentes blancos? - Salud Laboral y Discapacidad. Recuperado el 18 de Agosto de

2022, de Salud laboral y discapacidad: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/incidentes-y-accidentes-blancos/>

Gomez, O., & Gonzales, L. (2020). *EVALUACION DE LOS RIESGOS POR ILUMINACION EN*

LOS PUESTOS ADMINISTRATIVOS EN LA EMPRESA CERVICIL. Recuperado el 17

de Agosto de 2022, de UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CUCUTA:

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/18485/PAPERS%20FINAL%20%20OLGA%20GOMEZ%20LUZ%20DARY%20GONZALEZ.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- Gutierrez, M. A., & Gutierrez, B. (2017). *ESTUDIO DE ILUMINACIÓN GENERAL Y EN PUESTOS DE TRABAJO EN ALGUNAS ÁREAS DEL ARCHIVO DE BOGOTÁ PRESENTADO POR MIGUEL ANTONIO*. Recuperado el 16 de Agosto de 2022, de Repositorio Digital ECCI:
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/450/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández Sampieri, R. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. McGraw-Hill Interamericana.
- Huertas, J. (2018). Determinación De Los Niveles De Iluminación Para La Operación De Los Procesos De La Caja Cooperativa Petrolera – Coopetrol, Dirección General, Acorde A La Normatividad Legal Vigente. *Repositorio Institucional Unilibre*. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/11568>
- IES Ingeniería energética sustentable. (11 de Enero de 2018). *Historia y evolución de la bombilla - Ingeniería Energética Sustentable*. Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de Energías Renovables - Ingeniería Energética Sustentable:
<https://www.iessa.mx/historia-evolucion-de-la-bombilla/>
- Innova ocular. (7 de Junio de 2017). *¿Qué es la Agudeza Visual? - Innova Ocular*. Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de Innova ocular |: <https://www.innovaocular.com/que-es-la-agudeza-visual>
- LMC Castellanos, B. M. (2021). Revista conrado. *Análisis del confort de biblioteca universitaria Rafael García Herreros en la ciudad de Girardot*.
- Ministerios de minas y energías. (30 de marzo de 2010). *REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO. RETILAP*. Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de <https://www.retilap.com.co/download/Retilap-pdf-actualizado.pdf>

Proteger I.P.S. (19 de Junio de 2018). *Luxómetro como Funciona*. Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de Proteger IPS: <https://www.protegerips.com/noticias?id=204>

Racines, C., & Lozada, M. (2019). *Niveles de iluminación en puestos de trabajo de una EPS del régimen contributivo de Santiago de Cali para el año 2019*. Recuperado el 17 de agosto de 2022, de educativo:

<https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/1913/NIVELES%20DE%20LUMINACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Riesgos físicos. (14 de Octubre de 2014). *ILUMINACIÓN*. Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de Riesgos Físicos:

<http://riesgosfisicosuvsd.blogspot.com/2014/10/iluminacion.html>

Riesgos laborales. (21 de Diciembre de 2019). *Riesgo Físico - Qué es, Agentes y Ejemplos*.

Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de Riesgos Laborales:

<https://riesgoslaborales.info/riesgo-fisico/>

Silva, L. (27 de Junio de 2022). *Seguridad laboral: qué es, para qué sirve, actividades y padrones*. Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de Blog ChecklistFacil ES - Blog

Checklist Fácil: <https://blog-es.checklistfacil.com/seguridad-laboral/>

Sylvania, H. (17 de julio de 2014). *Efectos de la iluminación inadecuada en la salud*. Obtenido

de <https://elnacional.com.do/efectos-de-la-iluminacion-inadecuada-en-la-salud/>

wikipedia. (2021). *Intensidad luminosa*. Recuperado el 18 de Agosto de 2022, de wikipedia:

https://es.wikipedia.org/wiki/Intensidad_luminosa

Wikipedia. (2021). *Lux*. Recuperado el 16 de Agosto de 2022, de Wikipedia:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Lux>

Wikipedia. (2021). *Salud*. Recuperado el 16 de Agosto de 2022, de Wikipedia:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Salud>

Wikipedia. (2021). *Visibilidad*. Recuperado el 16 de Agosto de 2022, de Wikipedia:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Visibilidad>