

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA INDUSTRIAL

**TEMA:**

“ANÁLISIS TÉCNICO DE FACTORES LUMÍNICOS EN LOS PUESTOS DE  
TRABAJO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE  
MONTÚFAR”

**AUTOR:** PABÓN REVELO ISRAEL ALEXANDER

**DIRECTOR:**

Ing. YÉPEZ CHICAIZA JENYFFER ALEXANDRA MSc.

**IBARRA – ECUADOR**

**2024**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>	
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	0401688957
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Pabón Revelo Israel Alexander
<b>DIRECCIÓN:</b>	Bolívar - Carchi
<b>EMAIL:</b>	iapabonr@utn.edu.ec
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	- <b>TELÉFONO MOVIL:</b> 0996896216


<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	Análisis Técnico De Factores Lumínicos En Los Puestos De Trabajo Del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal De Montúfar
<b>AUTOR (ES):</b>	Pabón Revelo Israel Alexander
<b>FECHA:</b>	26 de enero 2024
<b>PROGRAMA</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
<b>TITULO POR EL CUAL OPTA:</b>	Ingeniería Industrial
<b>ASESOR/DIRECTOR:</b>	Ing. Yépez Chicaiza Jenyffer Alexandra MSc.

## 2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 26 días del mes de enero de 2024

EL AUTOR:



---

Pabón Revelo Israel Alexander  
C.I. 0401688957




**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR**

Ing(a). Jenyffer A. Yépez Chicaiza. MSc. Directora del Trabajo de Integración Curricular desarrollado por el señor estudiante **Israel Alexander Pabón Revelo** para la obtención del título de Ingeniero Industrial

**CERTIFICA**

Que, el Trabajo de Integración Curricular titulado "**ANÁLISIS TÉCNICO DE FACTORES LUMÍNICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE MONTÚFAR**", ha sido elaborado en su totalidad por el señor estudiante **Israel Alexander Pabón Revelo** bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniero Industrial. Luego de ser revisado, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Ibarra, 26 de enero de 2024



Ing. Jenyffer A. Yépez Chicaiza. MSc.  
**DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO**

## **DEDICATORIA**

A mi padre, Abraham Pabón, por desempeñar un papel fundamental en mi vida, por ser un modelo a seguir en términos de Superación, esfuerzo, responsabilidad y constancia, impulsándome a lograr mis objetivos y brindándome respaldo necesario para triunfar.

A mi madre, María Teresa Revelo, la persona que ha sido mi fuente de inspiración diaria, proporcionándome paciencia, motivación, consejos y apoyo incondicional. Su presencia ha sido la fuerza que me impulsa a esforzarme constantemente.

Este trabajo de grado está dedicado a ustedes, que han sido los pilares de mi formación como profesional y como persona.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Técnica del Norte, particularmente a la Carrera Universitaria de Ingeniería Industrial, por brindarme la posibilidad de realizar mis estudios y adquirir conocimientos sólidos para mi desarrollo profesional. También deseo expresar mi gratitud hacia todos y cada uno de los educadores de la carrera, especialmente a la MSc. Jenyffer Yépez y al MSc. Guillermo Neusa, por su apoyo incondicional, asistencia y orientación clave para llevar a cabo el trabajo actual. Su guía ha sido fundamental para mi crecimiento académico y personal.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar, con especial mención al Departamento de Talento Humano, y su unidad de Seguridad y Salud, por su disposición y dedicación al permitirme realizar mi trabajo de grado en sus instalaciones. Su apertura y compromiso han sido fundamentales para el desarrollo exitoso de este proyecto.

A mis padres, por su respaldo incondicional e inspiración constante que me impulsan a seguir adelante cada día. A mis abuelos, tíos y primos por brindarme su asistencia durante esta fase de mi vida.

A todos aquellos compañeros de clase y amigos, que compartieron y fueron parte de todas mis experiencias de formación profesional y personal.

**Israel Alexander Pabón Revelo**

## RESUMEN

La adecuada iluminación en el espacio de trabajo es esencial para promover la protección, la eficiencia laboral y el confort de los trabajadores. Una iluminación inapropiada puede tener efectos negativos en la salud visual, la seguridad laboral y el rendimiento laboral, mientras que una iluminación propicia puede mejorar el ambiente de trabajo y contribuir a un mayor nivel de satisfacción y eficiencia en el trabajo.

El presente trabajo de investigación se estructuró en varios capítulos, y el primero de ellos aborda aspectos generales como el problema a investigar, los objetivos propuestos, el alcance del estudio y la justificación para llevarlo a cabo.

En el capítulo II se proporcionaron explicaciones detalladas de conceptos clave que fueron relevantes para este proceso investigativo. Además, se presentó la normativa pertinente vinculada con la iluminación en espacios de trabajo, la cual se debe tener en cuenta como referencia, así como los aspectos más importantes del enfoque técnico empleado en el estudio.

El capítulo III, se definió el diagnóstico situacional del “Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar” con respecto a las condiciones lumínicas en las que opera, en concordancia con los lineamientos establecidos por la metodología, los cuales son: condiciones subestándares de iluminación, nivel de iluminancia en puestos y áreas de trabajo, factor de uniformidad, grado de reflexión de las superficies y dosis de iluminación diaria según los lineamientos de las normativas UNE-EN 12464-1 y NOM-025-TPS, que es en donde se establecen las cantidades lumínicas aceptables de estos criterios para las distintas actividades laborales.

En el capítulo IV, se planteó una propuesta de rediseño del sistema lumínico de la institución de manera que propicie la iluminancia necesaria para que sus funcionarios lleven a cabo sus actividades laborales sin encontrarse expuestos a ningún tipo de riesgo ocupacional.

## ABSTRACT

Proper lighting in the workplace is essential for promoting the safety, productivity, and well-being of employees. Inappropriate lighting can have negative effects on visual health, occupational safety, and job performance, while suitable lighting can enhance the work environment and contribute to higher levels of satisfaction and efficiency in the workplace.

This research work is structured into several chapters, with chapter number one, addressing general terms such as the research problem, objectives, and justification for conducting the study.

Chapter II provides detailed explanations of key concepts that are relevant to the research's development. Additionally, it presents the relevant regulations related to lighting in workspaces, which should be viewed as a reference, additionally as the crucial elements of the methodology employed in this research.

In Chapter Number III, the situational diagnosis of the “Montúfar Municipal Autonomous Decentralized Government” is defined regarding the lighting conditions under which it operates. This is founded on the parameters determined by the methodology, including substandard lighting conditions, illuminance levels in workstations and areas, uniformity factor, surface reflectance, and daily lighting doses according to the guidelines of UNE-EN 12464-1 and NOM-025-TPS parameters. These standards set up acceptable lighting quantities considering various work activities.

Chapter IV presents a proposed redesign of the institution's lighting system, aiming to provide the necessary illuminance for its staff to carry out their work activities without being exposed to any occupational risks.



**CONTENIDO**

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	i
CONSTANCIAS.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
CONTENIDO .....	viii
ÍNDICE DE LAS TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
ÍNDICE DE ECUACIONES .....	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xviii
CAPÍTULO I .....	1
1.1.    Tema de investigación.....	1
1.2.    Problema.....	1
1.3.    Justificación.....	4
1.4.    Objetivos.....	6
1.4.1.  Objetivo general .....	6

1.4.2. Objetivos específicos.....	6
1.5. Alcance .....	7
CAPÍTULO II.....	8
2. MARCO TEÓRICO Y LEGAL.....	8
2.1. Marco legal .....	8
2.2. Marco técnico .....	8
2.3. Fundamentación teórica de la variable independiente.....	9
2.3.1. Mitigación de riesgos laborales.....	9
2.3.2. Entorno laboral.....	10
2.3.3. Condiciones subestándares de iluminación.....	10
2.3.4. Luminarias: clasificación y tipos .....	11
2.3.5. Características de las lámparas.....	13
2.3.6. Iluminación natural e iluminación artificial.....	16
2.3.7. Tipos de iluminación.....	19
2.4. Marco teórico de la variable dependiente.....	22
2.4.1. Iluminancia.....	22
2.4.2. La visión y su sensibilidad .....	22
2.4.3. El campo visual .....	23
2.4.4. Confort visual.....	24
2.5. Marco teórico de la metodología de medición de iluminación .....	24

2.5.1. Puntos de medición .....	24
2.5.2. Localización de los puntos de medición .....	25
2.5.3. Factor reflectivo (Kf) .....	27
2.5.4. Factor uniforme (FU) .....	29
2.5.5. Rangos de Iluminancia .....	30
2.5.6. Dosis diaria de iluminación en los puestos laborales .....	31
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>33</b>
<b>3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL</b> .....	<b>33</b>
3.1. Descripción del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar ...	33
3.1.1. Localización geográfica .....	33
3.1.2. Matriz FODA .....	34
3.1.3. Misión institucional .....	35
3.1.4. Visión institucional .....	36
3.1.5. Valores .....	36
3.1.6. Organigrama estructural .....	37
3.1.9. Mapa de procesos .....	39
3.1.10. Áreas y puestos de trabajo .....	40
3.2. Metodología .....	56
3.2.1. Tipo de investigación .....	56
3.2.2. Método de investigación .....	57

3.2.3. Técnica de investigación.....	57
3.2.4. Instrumentos.....	57
3.3. Análisis de resultados conforme al método .....	58
3.3.1. Diagnóstico de condiciones lumínicas en las zonas laborales .....	58
3.3.2. Puntos de medición en las áreas de trabajo.....	62
3.3.3. Resultado de los niveles lumínicos en las áreas laborales .....	68
3.3.4. Resultados del factor uniforme en las zonas laborales .....	74
3.3.5. Resultados de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral ....	80
3.3.6. Resultados del factor reflectivo por puesto laboral.....	93
3.3.7. Resultados de la dosis lumínica por puesto laboral .....	107
3.4. Análisis de resultados generales .....	120
3.5. Análisis de resultados obtenidos ante las estadísticas globales .....	125
3.6. Cuadro patológico relacionado con la iluminación inadecuada en los puestos de trabajo .....	127
CAPÍTULO IV.....	128
4. PROPUESTA.....	128
4.1. Tema de la propuesta.....	128
4.2. Introducción.....	128
4.3. Objetivos.....	129
4.3.1. Objetivo General .....	129

4.3.2. Objetivos Específicos .....	129
4.4. Contenidos .....	130
4.4.1. Cálculo de la cavidad del local (hm) .....	130
4.4.2. Coeficiente de utilización (CU).....	133
4.4.3. Factor de mantenimiento (FM) .....	135
4.4.4. Flujo luminoso total requerido ( $\phi$ tot).....	136
4.4.5. Cálculo de la cantidad de luminarias requeridas (N) .....	137
4.4.6. Cálculo del flujo luminoso real ( $\phi$ real) .....	138
4.4.7. Distribución de las luminarias.....	139
4.4.8. Selección técnica de luminarias y lámparas .....	140
4.4.9. Rediseño del sistema de lumínico planteado .....	142
4.4.10. Procedimiento de mantenimiento y limpieza del sistema lumínico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar .....	214
4.4.11. Desarrollo del proceso de mantenimiento .....	215
4.4.12. Análisis de factibilidad.....	217
4.4.13. Presupuesto estimado del rediseño del sistema de lumínico planteado ...	218
DISCUSIÓN .....	220
CONCLUSIONES .....	221
RECOMENDACIONES.....	222
BIBLIOGRAFÍA .....	223

ANEXOS ..... 227

## ÍNDICE DE LAS TABLAS

<b>Tabla 1</b> Clasificación del color aparente.....	14
<b>Tabla 2</b> Índice de fidelidad cromática.....	15
<b>Tabla 3</b> Relación entre el tamaño de la zona de medición y la cantidad de ubicaciones donde se realizarán las mediciones. ....	26
<b>Tabla 4</b> Niveles de reflexión permitidos según el elemento presente.....	28
<b>Tabla 5</b> Niveles de iluminación recomendados .....	31
<b>Tabla 6</b> Matriz FODA del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar .....	35
<b>Tabla 7</b> Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar .....	40
<b>Tabla 9</b> Número de puntos a analizar.....	63
<b>Tabla 10</b> Resumen de los resultados lumínicos en las zonas laborales .....	69
<b>Tabla 11</b> Resumen de los resultados del factor uniforme en las zonas laborales .....	75
<b>Tabla 12</b> Resumen de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral.....	81
<b>Tabla 13</b> Resumen del análisis del factor reflectivo por puesto laboral .....	95
<b>Tabla 14</b> Resumen del cálculo de dosis lumínica por puesto laboral. ....	108
<b>Tabla 15</b> Diagnóstico global de la institución en las áreas de trabajo .....	120
<b>Tabla 16</b> Diagnóstico global de la institución en los puestos de trabajo .....	122
<b>Tabla 17</b> Comparativo de resultados obtenidos .....	125
<b>Tabla 18</b> Cuadro patológico ocasionado por la inadecuada iluminación en los puestos de trabajo .....	127
<b>Tabla 19</b> Valores del factor de reflexión de las superficies del área de trabajo.....	133
<b>Tabla 20</b> Valores del coeficiente de utilización en base al índice de localidad .....	134

<b>Tabla 21</b> Magnitudes del factor de mantenimiento.....	135
<b>Tabla 22</b> Parámetros recomendados para las lámparas del rediseño del sistema lumínico .....	141
<b>Tabla 23</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Ambiental .....	146
<b>Tabla 24</b> Rediseño del sistema lumínico del Área de Analista de Agua Potable .....	148
<b>Tabla 25</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Agua Potable.....	150
<b>Tabla 27</b> Rediseño del sistema lumínico de la oficina de Alcaldía .....	152
<b>Tabla 27</b> Rediseño del sistema lumínico de la oficina de Alcaldía .....	154
<b>Tabla 28</b> Rediseño del sistema lumínico del Área de Archivo .....	156
<b>Tabla 29</b> Rediseño del sistema lumínico de la Biblioteca .....	158
<b>Tabla 30</b> Rediseño del sistema de lumínico de la Oficina del Camal.....	160
<b>Tabla 29</b> Rediseño del sistema lumínico del Centro de Equidad.....	162
<b>Tabla 30</b> Rediseño del sistema lumínico de la Comisaría .....	164
<b>Tabla 31</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Comunicación .....	166
<b>Tabla 32</b> Rediseño del sistema lumínico del Concejo Cantonal.....	168
<b>Tabla 33</b> Rediseño del sistema lumínico del Consultorio Médico.....	170
<b>Tabla 34</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Desarrollo Social I. ....	172
<b>Tabla 35</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Desarrollo Social S. ....	174
<b>Tabla 36</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Dirección de Planificación .....	176
<b>Tabla 37</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Financiero I.....	178
<b>Tabla 38</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Financiero II .....	180
<b>Tabla 39</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Fiscalización .....	182



<b>Tabla 40</b> Rediseño del sistema lumínico de la Junta Cantonal .....	184
<b>Tabla 41</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Administración del Mercado .....	186
<b>Tabla 42</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Administración del Museo .....	188
<b>Tabla 43</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Obras Públicas .....	190
<b>Tabla 44</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Patrimonio .....	192
<b>Tabla 45</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Planificación Estratégica .....	194
<b>Tabla 46</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Planificación Estratégica 2do. Piso.....	196
<b>Tabla 47</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Proveduría .....	198
<b>Tabla 48</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Recaudación.....	200
<b>Tabla 49</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Recaudación – Centro de Movilidad.....	202
<b>Tabla 50</b> Rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad .....	204
<b>Tabla 51</b> Rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad (Despacho).....	206
<b>Tabla 52</b> Rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad (Archivo) .....	208
<b>Tabla 53</b> Rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad (Ventanilla)....	210
<b>Tabla 54</b> Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Rentas .....	212
<b>Tabla 55</b> Costo estimado del diseño de iluminación planteado .....	219

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Clasificación de la iluminación en según su flujo lumínico.....	12
<b>Figura 2</b>	Clasificación de la iluminación según el haz luminoso generado.....	13
<b>Figura 3</b>	Clasificación de la iluminación según la distribución del flujo en el espacio...	19
<b>Figura 4</b>	Curva de respuesta espectral del ojo .....	23
<b>Figura 5</b>	Ubicación general del GADM Montúfar.....	33
<b>Figura 6</b>	Micro localización del GADM Montúfar.....	34
<b>Figura 7</b>	Estructura organizacional del GADMM. ....	38
<b>Figura 8</b>	Mapa de procesos del GADMM .....	39
<b>Figura 9</b>	Condiciones subestándar en las áreas laborales .....	59
<b>Figura 10</b>	Condiciones lumínicas de mayor frecuencia en las áreas de trabajo .....	60
<b>Figura 11</b>	Ejemplo de distribución de los puntos de medición por zona laboral.....	67
<b>Figura 12</b>	Cumplimiento del nivel lumínico por zona laboral.....	72
<b>Figura 13</b>	Cumplimiento del factor uniforme por zona laboral .....	78
<b>Figura 14</b>	Cumplimiento de los niveles lumínicos por puesto laboral .....	91
<b>Figura 15</b>	Cumplimiento del factor reflectivo por puesto laboral .....	105
<b>Figura 16</b>	Cumplimiento de la dosis lumínica en los puestos laborales .....	118
<b>Figura 17</b>	Diagnóstico global de la institución en las áreas de trabajo.....	121
<b>Figura 18</b>	Diagnóstico global de la institución en los puestos de trabajo.....	123
<b>Figura 19</b>	Cavidad del local.....	131

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1</b> Índice del tamaño de zona.....	27
<b>Ecuación 2</b> Factor reflectivo .....	29
<b>Ecuación 3</b> Factor uniforme.....	29
<b>Ecuación 4</b> Dosis diaria de iluminación en los puestos de trabajo .....	32
<b>Ecuación 5</b> Altura de la cavidad del local.....	131
<b>Ecuación 6</b> Índice del espacio interior del local .....	132
<b>Ecuación 7</b> Flujo luminoso total requerido.....	136
<b>Ecuación 8</b> Cantidad de luminarias requeridas .....	137
<b>Ecuación 9</b> Cálculo del flujo luminoso real.....	138
<b>Ecuación 10</b> Cálculo de la iluminancia promedio .....	138
<b>Ecuación 11</b> Cálculo de la distribución de luminarias transversales .....	139
<b>Ecuación 12</b> Cálculo de la distribución de luminarias longitudinales .....	139

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo A</b> Evaluación de condiciones subestándar de iluminación en las zonas laborales .....	227
<b>Anexo B.</b> Características generales de las zonas de trabajo .....	251
<b>Anexo C</b> Registro de medición de iluminancia en zonas y puestos laborales.....	294

## CAPÍTULO I

### 1.1. Tema de investigación

“ANÁLISIS TÉCNICO DE FACTORES LUMÍNICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE MONTÚFAR”

### 1.2. Problema

La iluminación dentro de cualquier aspecto y lugar es un factor fundamental, sea una residencia, un despacho, una fábrica, etc., no solamente por temas estéticos del área cuando se hace mención de un entorno laboral cómodo, no solo se destaca por su impacto directo en el bienestar visual de los individuos. (Sánchez, 2018).

Investigaciones afirman que, en función de las labores a realizarse, los individuos se encuentran trabajando en entornos donde la luz natural escasea cada vez más, se vuelve imperativo desarrollar sistemas de iluminación artificial que cumplan con altos estándares de calidad. Esto tiene como objetivo complementar de manera adecuada la iluminación natural o incluso reemplazarla por completo en situaciones específicas. Siempre considerando que esta iluminación artificial debe cumplir completamente con las necesidades del individuo, de acuerdo con los requisitos de la tarea que se esté realizando (Rojas León, 2018). Además, se señala que as condiciones lumínicas inadecuadas en los entornos laborales representan un riesgo evidente que puede dar lugar a accidentes y propiciar la comisión de errores y reducir la productividad laboral debido al estado de incomodidad de los operarios (Duarte, 2020).

El (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2017) argumenta lo siguiente: “Una iluminación insuficiente en las zonas laborales resulta en una disminución de la productividad y una baja calidad.. La exposición prolongada a ciertas condiciones laborales puede ocasionar molestias oculares, cansancio visual y cefaleas en los trabajadores. Una iluminación

óptima se traduce en una mayor eficiencia productiva y un aumento en la productividad.” (INSHT, 2017)

Las organizaciones en el Ecuador se someten regulaciones técnicas y legales en materia de protección de riesgos ocupacionales, dependiendo con su sector de actividad, ya sea industrial, comercial, construcción, minero, entre otros. Sin embargo, en lo concerniente a los elementos de peligro físico, específicamente en cuanto a la iluminación en zonas y puestos laborales, a nivel nacional no existen normas o directrices instituidas por las autoridades competentes de gestión. Por ende, es necesario implementar normativas y reglamentos internacionales acordados por Ecuador, tal como se menciona en la “Resolución C.D. 513 del IESS Art. 54 Parámetros técnicos para el análisis de elementos de peligro”

El Gobierno Autónomo Descentralizado de Montúfar seguridad y bienestar de sus empleados, tal como lo establece su Política de Seguridad y Salud en el Trabajo. No obstante, es fundamental señalar que no han sido abordados adecuadamente algunos riesgos presentes en las zonas de gestión y operaciones, especialmente en lo que respecta a los elementos de peligro físico, como las características lumínicas en zonas y puestos de laborales. Es fundamental gestionar de manera adecuada este aspecto para garantizar que las actividades laborales se realicen sin poner en peligro el bienestar y el confort de los trabajadores ocupantes del área.

Adicionalmente, se puede argumentar, que, en la mayoría de puestos de trabajo, Las condiciones lumínicas actuales no brindan un entorno visual adecuado ni confortable para los trabajadores. Esto implica que no se conocen las condiciones de iluminación presentes que están afectando negativamente el nivel de iluminación óptima en el entorno laboral, tanto en los despachos como en los puestos de labor operativo. Muchos funcionarios expresan haber

experimentado trastornos en su calidad de visión, por lo que se vieron obligados a usar lentes para desarrollar sus actividades laborales.

En vista de que los edificios en los cuales la institución ubica su infraestructura se encuentran ubicados en el centro histórico de la ciudad, estos poseen dimensiones considerablemente elevadas en términos de altura; debido a la política de conservación de construcciones patrimoniales, no es posible modificarlos considerablemente, además el tamaño y diseño de sus ventanas obstruye gran cantidad de la luz natural que podría ingresar en el entorno bajo otras condiciones ajenas a la preservación de las características históricas mencionadas con anterioridad. En cuanto al edificio de “La Escuela de Artes”, si bien las dimensiones de sus oficinas no poseen una altura considerable como en el caso preliminar, sus ventanas se encuentran recubiertas con pintura de tonalidad opaca que imposibilita el ingreso natural de la iluminación externa que ofrece naturalmente el entorno. Además, en gran parte de las oficinas existen elementos como separadores de cubículos que obstaculizan el flujo normal lumínico hacia algunos puestos de trabajo.

Cabe recalcar que, en la infraestructura de las oficinas ubicadas en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar, no ha sido realizado un estudio y análisis acerca de este elemento, en consecuencia, se desconocen los niveles lumínicos, destellos deslumbrantes y luminosidad uniforme.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar, en la actualidad no cuenta con un análisis de circunstancias lumínicas en las zonas y puestos de laborales, razón por la que los funcionarios se muestran susceptibles a grados inadecuados luminosos, debido a una insuficiente o desmedida cuantía lumínica en sus actividades cotidianas, potencialmente desarrollando perjuicios en el bienestar de los empleados, manifestándose en síntomas de fatiga

visual debido a la ardua labor de la vista al desempeñar sus actividades de operación y gestión. Además, es importante destacar que la empresa no está acatando los reglamentos actuales de seguridad regentes en Ecuador, y en particular, no se está prestando atención suficiente a la seguridad y bienestar visual del personal.

De persistir la inexistencia de un análisis técnico de factores lumínicos en los puestos laborales de la organización, la contrariedad existente de uniformidad lumínica generará pérdidas a la agudeza visual y en general a la salud de los funcionarios de las determinadas áreas laborales, lo que, podría potencialmente desencadenar la aparición de enfermedades en el futuro. profesionales debido a la disminución de la capacidad visual de los colaboradores, junto con otras posibles sintomatologías según sea el caso y las condiciones de cada individuo.

### **1.3. Justificación**

El trabajo de investigación actual fue sustentado en base a leyes, normativas y resoluciones que rigen en el territorio ecuatoriano en lo que se refiere a temas de seguridad ocupacional, tal como son expuestos posteriormente en el marco legal del presente documento.

Con respecto a investigaciones en la relación iluminación-productividad, distintos autores señalan que:

Las actividades realizadas dentro del entorno de una oficina contemplan actividades de revisión de documentación, organización de archivos, manejo de equipos y herramientas, etc., que deben realizarse de manera eficiente y segura, ya que esto ayuda a prevenir errores y reducir el riesgo de accidentes. De hecho, cifras de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) afirman que su empleo correcto podría resultar en un incremento de 10% en la productividad y disminuir los errores hasta 30%, debido a una mejor visualización del campo, instrumentos y recursos de trabajo, apreciando de mejor manera sus dimensiones y características. (Hernández, 2022).

Según el investigador Livio Bayas en su investigación de “Circunstancias lumínicas en Arboriente S.A.” concluye que los contextos deficientes de iluminación de mayor gravedad en las zonas de operación y gestión, lo cual está afectando negativamente la calidad y los niveles de iluminación. Específicamente, se ha determinado que la la mitad de los ambientes laborales de gestión y todas las zonas de operación muestran circunstancias deficientes lumínicas y no acatan los estándares adecuados de iluminación para ambientes laborales. También llega a la conclusión de que la mitad de las zonas de gestión y todas las áreas de operación no cuentan con dispositivos lumínicos y dependen exclusivamente de lámparas para iluminar el entorno de trabajo, lo cual implica la ausencia de difusores de luz. (Bayas, 2018).

El investigador Vinicio Fabián Ortega Romero en su investigación “La iluminancia y su efecto en el bienestar ocupacional de los empleados del camal municipal de Ambato” llega a la conclusión de que el 64,29% de las zonas de trabajo tienen una exposición lumínica deficiente, lo cual significa que no acatan las estipulaciones establecidas en la normativa UNE-EN 12464-1. Además, se determina que el 71,43% de los muros tanto en las zonas productivas como en las áreas administrativas superan los estándares reflectivos permitidos. Ya que las superficies de los muros tienen un acabado brillante, lo que provoca un mayor deslumbramiento. Asimismo, se observa que los espacios laborales no están correctamente posicionados y tienen superficies reflectantes, lo que ocasiona molestias visuales en los colaboradores. y, por lo tanto, en el desempeñar de sus actividades (Ortega, 2017).

Ante tales declaraciones, es imprescindible concluir en base a las investigaciones mencionadas que La iluminación desempeña un papel crucial en el entorno laboral, ya que un espacio correctamente iluminado contribuye a optimizar el rendimiento. Por otro lado, si la iluminación es deficiente, se incrementa la sensación de fatiga o somnolencia, lo cual repercute



negativamente en la productividad, y a lo largo el posible desarrollo e una enfermedad ocupacional derivada de este ámbito.

## **1.4. Objetivos**

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

Identificar la situación actual de iluminación en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar, mediante el análisis de factores lumínicos en sus puestos y áreas de trabajo con respecto a factor de reflexión, y uniformidad, rango de iluminancia, y dosis de exposición diaria, para obtener un diagnóstico del ambiente laboral y los riesgos existentes.

### **1.4.2. *Objetivos específicos***

- ✓ Fundamentar de manera teórica la investigación en lo referente a factores lumínicos en espacios de trabajo mediante revisiones exhaustivas de documentos y casos de estudio similares para consolidar un soporte conceptual.
- ✓ Diagnosticar las condiciones de iluminación del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar a través de las directrices del D.E. 2393 y NTP-INSHT en los puestos zonas laborales de esta institución para obtener resultados medibles e interpretables del contexto actual.
- ✓ Establecer una propuesta con un enfoque resolutivo hacia los problemas e incongruencias evidenciados a partir de los estudios realizados, a través del planteamiento de los protocolos de control, mitigación y eliminación de exposiciones riesgosas en el ambiente lumínico laboral consolidando un rediseño del sistema lumínico, para mejorar la condición luminosa existente y prevenir el desarrollo de enfermedades ocupacionales en los funcionarios.

### **1.5. Alcance**

El actual trabajo investigativo, cuenta como propósito, llevarse a cabo en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar, ubicado en San Gabriel, Carchi, específicamente en las calles Montúfar y Sucre, dentro de las instalaciones de la Casona Municipal, Casona Cuasmal, la Escuela de Artes y el Centro de Movilidad donde el personal operativo de la institución, el cual consta de 121 funcionarios distribuidos en 45 oficinas, lleva a cabo sus actividades diarias; con el propósito de analizar la situación lumínica actual de las zonas y puestos laborales respectivos, una vez obtenidos los resultados de las mediciones, se identificará las fuentes de las falencias observadas en la iluminación del ambiente laboral, procediendo a plantear las concernientes medidas preventivas, de sustitución o eliminación de elementos que no desempeñen una función óptima en cuanto a las circunstancias lumínicas propicias, así como también una propuesta de renovación del sistema de lumínico, elaborando un informe técnico de esquematización de los puntos lumínicos necesarios para satisfacer las necesidades de la infraestructura y el tipo de trabajo realizado, junto con su respectivo procedimiento para el control y mantenimiento del mismo . Toda la documentación planteada y elaborada será realizada en base a las exigencias legales nacionales, así como también tomando en cuenta ciertas directrices internacionales que actúen de forma complementaria con los estándares lumínicos.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO Y LEGAL

#### 2.1. Marco legal

El presente trabajo de investigación fue sustentado de acuerdo con la legislación vigente del territorio ecuatoriano con respecto a temas de seguridad laboral, considerando las siguientes normativas:

**“Constitución Política del Ecuador. Art. 326, literal 5”**; “Todas las personas tienen el derecho de realizar sus actividades en un ambiente propicio que asegure su integridad y bienestar”.

**“Código del Trabajo. Capítulo V. Art. 412”** “Según los preceptos para la mitigación de riesgos, es necesario que los puestos laborales cuenten con iluminancia adecuada. Además, se debe mantener un constante estado de limpieza y garantizar que estén protegidos contra cualquier emisión infecciosa”.

**“Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393. Art. 56 numeral 1”**, De acuerdo con las normativas laborales, todos los lugares de trabajo y áreas de tránsito tienen que presentar una iluminación suficiente. Esto garantiza que los colaboradores puedan realizar sus labores de forma segura, sin causar daño a su visión.

#### 2.2. Marco técnico

##### **“NOM-025-STPS: Condiciones de iluminación en los centros de trabajo”**

Normativa donde se determinan las obligaciones de parte del empleador en cuestión de identificación y medidas de mitigación de peligros lumínicos. Describe el proceso para realizar

evaluaciones de riesgos, desarrollar programas de prevención y proporcionar a los trabajadores información y capacitación relacionada con los riesgos psicosociales. La norma también enfatiza la importancia de promover un ambiente de trabajo positivo y fomentar relaciones saludables entre los empleados (NOM-025, 2018).

#### **“UNE-EN 12464-1: Iluminación de los lugares de trabajo”**

Establece los requisitos lumínicos en entornos laborales, con el propósito de satisfacer las necesidades de confort y desarrollo visual de los individuos. Esta norma abarca todas actividades laborales comunes, incluyendo aquellas que involucran el uso de equipos con pantallas de visualización (INSHT, 2017).

#### **“NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo”**

Documento que contienen recomendaciones de buenas prácticas emitidas en el trabajo. Estas recomendaciones no tienen carácter obligatorio, a menos que estén contempladas en una normativa vigente (INSHT, 2017).

### **2.3.Fundamentación teórica de la variable independiente**

#### ***2.3.1. Mitigación de riesgos laborales.***

Se trata del conjunto de medidas y acciones implementadas para prevenir y controlar los peligros que puedan emerger en el entorno de trabajo, con el objetivo de asegurar el bienestar y salud de los laboradores incluyendo aspectos como la exposición a sustancias peligrosas, condiciones de trabajo desfavorables, falta de equipos de protección adecuados, riesgos ergonómicos, estrés laboral, entre otros.

### **2.3.2. *Entorno laboral***

El contexto laboral abarca el entorno físico, social y psicológico en el que se desarrollan las actividades de trabajo. Consiste en las condiciones y circunstancias en las que los empleados llevan a cabo sus tareas y se relacionan con sus colegas, superiores jerárquicos, clientes y otros actores involucrados en el ámbito laboral. Un entorno laboral positivo y saludable tiene un impacto favorable en el bienestar, la motivación, la eficiencia y bienestar laboral de los individuos. Por lo tanto, las organizaciones y los empleadores suelen enfocarse en crear y mantener un entorno laboral propicio, implementando políticas y prácticas que fomenten condiciones de trabajo seguras, saludables y satisfactorias. (Urrego, 2018)

### **2.3.3. *Condiciones subestándares de iluminación.***

El entorno laboral comprende al contexto físico, social y psicológico en el que se realizan las ocupaciones laborales. Es el conjunto de condiciones y circunstancias en las que los trabajadores llevan a cabo sus tareas y se relacionan con sus compañeros, superiores jerárquicos, clientes u otros actores involucrados en el ámbito laboral. Un entorno laboral positivo y saludable favorece el bienestar, la motivación, la eficiencia y la satisfacción laboral. Por ello, las organizaciones y los empleadores suelen resaltar la generación y mantenimiento de un entorno laboral favorable, implementando políticas y prácticas que promuevan condiciones de trabajo seguras, saludables y satisfactorias. Estas condiciones subestándares de iluminación pueden tener consecuencias negativas para los trabajadores, como fatiga visual, reducción de la concentración, incremento de equivocaciones y accidentes laborales. Es por esto que es esencial que los empleadores se aseguren de proporcionar una iluminación adecuada en el lugar de trabajo, cumpliendo con los estándares lumínicos determinados en las normativas de seguridad y salud laboral. (Henao, 2019).

#### **2.3.4. Luminarias: clasificación y tipos**

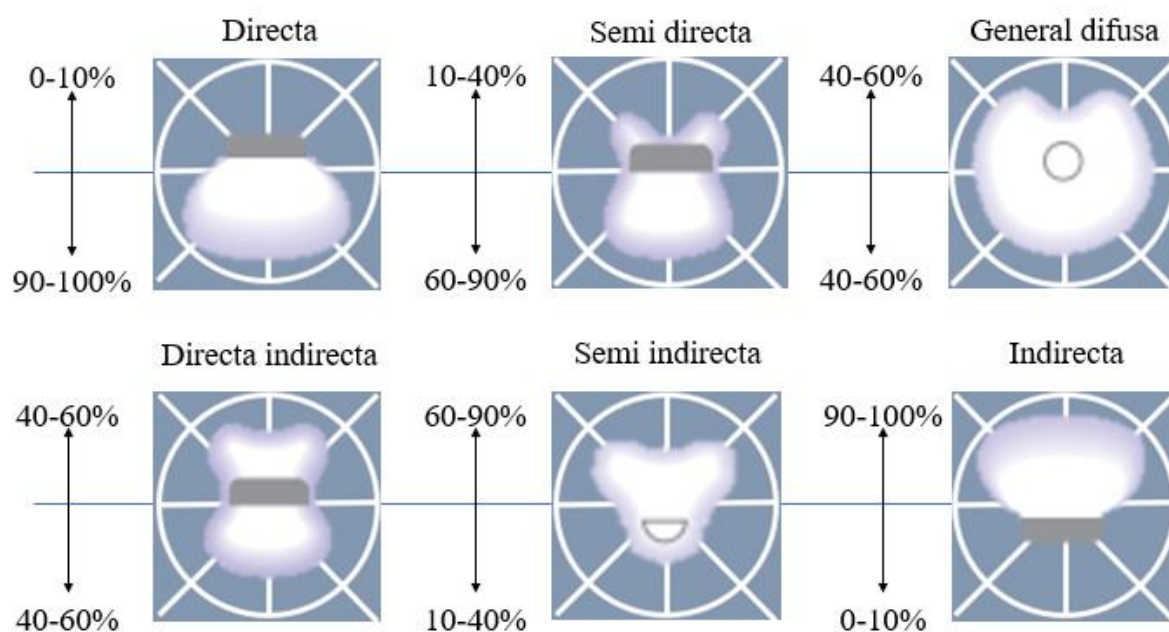
Una luminaria es un dispositivo o aparato que se utiliza para contener, proteger y distribuir la luz generadas por fuentes de iluminación artificial, como lámparas, bombillas o LED. La luminaria es un componente esencial en estos sistemas de lumínicos y lleva a cabo un rol fundamental en la eficiencia y efectividad de la iluminación en un espacio determinado. (INSHT, 2015), las cuales son:

1. **Soporte y protección:** La luminaria brinda soporte y protección física a la fuente de luz, ya sea mediante un recinto o carcasa que rodea y cubre la lámpara o mediante otros mecanismos de sujeción. Esto ayuda a evitar daños a la fuente de luz y protege a los usuarios de entrar en contacto con elementos eléctricos peligrosos.
2. **Distribución de luz:** Las luminarias están diseñadas para dirigir, dispersar o enfocar la luz generada por la fuente lumínica hacia el área deseada. Pueden incluir reflectores, difusores, lentes y otras características ópticas que influyen en la distribución y dirección de la luz.
3. **Estética y diseño:** Las luminarias también pueden tener un aspecto estético y contribuir a la apariencia visual del espacio. Existen luminarias con diferentes diseños, estilos y materiales para adaptarse a distintos entornos y estéticas arquitectónicas.
4. **Eficiencia energética:** Muchas luminarias están diseñadas con un enfoque en la eficiencia energética. Esto implica utilizar materiales y componentes que ayuden a maximizar la salida de luz, minimizar la pérdida de energía y reducir el consumo de electricidad.

Las luminarias pueden ser clasificadas según la forma en que emiten la luz, incluyendo luminarias de luz directa, luminarias de luz semi directa, luminarias de luz uniforme, luminarias de luz directa-indirecta, luminarias de luz semi indirecta y luminarias de luz indirecta. (INSHT, 2017).

**Figura 1**

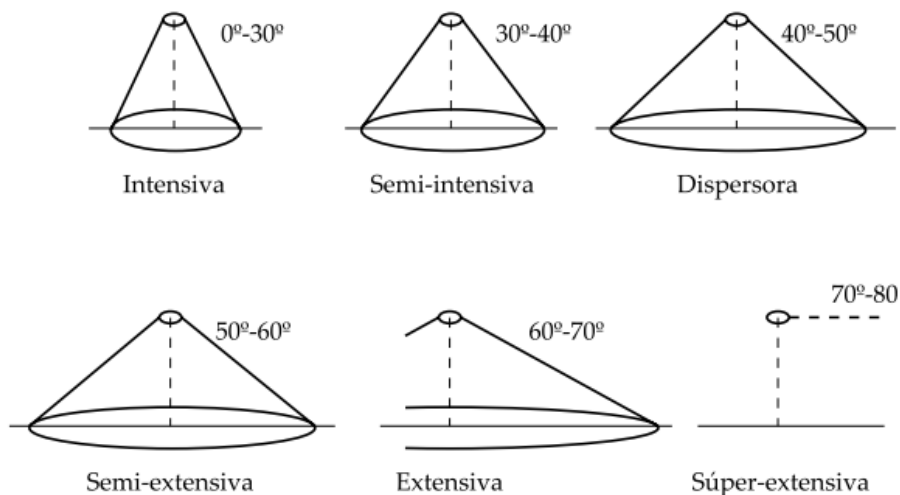
*Clasificación de la iluminación en según su flujo lumínico*



*Nota.* La ilustración muestra los distintos tipos de iluminación según su flujo lumínico emitido por las mismas. Fuente INSHT (2015). Elaborado por el autor.

**Figura 2**

*Clasificación de la iluminación según el haz luminoso generado*



*Nota.* La ilustración muestra los distintos tipos de iluminación según el haz luminoso emitido por las mismas. Fuente INSHT (2015). Elaborado por el autor

### **2.3.5. Características de las lámparas**

Una lámpara, en el contexto de la iluminación, se refiere a un dispositivo o fuente de iluminación que produce luz mediante diferentes tecnologías, como incandescente, fluorescente, LED u otras. Se trata de un componente clave de los sistemas de iluminación y se emplea en un amplio repertorio de funcionalidades, tanto en entornos residenciales como comerciales e industriales (Utrega, 2021).



### 2.3.5.1. Color aparente.

El color aparente en iluminación se refiere a como se percibe la tonalidad de un objeto bajo determinadas fuentes de luz, mostrando como la visión los interpreta puede variar, ya que depende de la temperatura cromática de las fuentes lumínicas utilizadas. La temperatura cromática de una fuente generadora lumínica es medida en grados Kelvin (K) y está relacionada con el tono de luz emitido. Las fuentes lumínicas con una temperatura cromática más baja, como las luces incandescentes, emiten una luz cálida con tonos amarillos y rojos. Por otro lado, las fuentes lumínicas con una temperatura cromática más alta, en el caso de las luces fluorescentes o las luces de día, emiten una luz fría con tonos azules. (INSHT, 2015).

**Tabla 1**

Clasificación del color aparente

<b>Tipo de color</b>	<b>Color</b>	<b>Temperatura cromática con aproximación K</b>	<b>Sugerencia</b>
1	Tórrido	< 3300	Viviendas
2	Medio	3300 a 5300	Oficinas / despachos Niveles de lumínicos altos
3	Álgido	> 5300	Ambiente cálido Actividades específicas

*Nota.* La tabla muestra la clasificación del color aparente y su aplicación recomendada. Datos tomados del INSHT (2015).

### 2.3.5.2. Rendimiento de color.

El rendimiento de color en iluminación se refiere a la habilidad de una fuente lumínica para reproducir los colores de manera precisa y fiel en comparación con una fuente de luz de referencia, como la luz natural.. El rendimiento de color se evalúa mediante el Índice de Rendimiento Cromático (IRC) o el Índice de Rendimiento Cromático Especial (CRI), que son sistemas de clasificación ampliamente utilizados. Estos índices se basan en una escala de 0 a 100, donde un valor más alto indica una mejor reproducción del color (Zeas, 2017).

Un IRC o CRI de 100 se considera una reproducción de color perfecta, similar a la luz natural. Sin embargo, la mayoría de las fuentes de luz artificial no alcanzan un valor de 100 y tienden a tener algún grado de desviación en la reproducción de ciertos colores. (INSHT, 2015).

Las lámparas se clasifican considerando su índice de fidelidad cromática:

**Tabla 2**

Índice de fidelidad cromática

Clase	IRC (Ra)	Clase	IRC (Ra)
1A	$\geq 90$	2B	60 -- 69
1B	80 -- 89	3	40 – 59
2A	70 -- 79	4	< 20

*Nota.* La tabla muestra índice del rendimiento cromático. Datos tomados del INSHT (2015).

### ***2.3.6. Iluminación natural e iluminación artificial***

Según las clases de iluminación, según (Cortés, 2018) señala:

La iluminación de carácter natural hace mención al uso de la luz de ambiente natural proveniente del sol para iluminar los espacios de trabajo en lugar de depender exclusivamente de fuentes de luz artificial. Implica maximizar el ingreso de luz natural mediante ventanas, tragaluces u otras aberturas en el edificio para proporcionar iluminación adecuada durante el día (INSHT, 2017).

La iluminación natural en el trabajo tiene numerosos beneficios. Estos incluyen (Cortés, 2018):

- **Mejora del bienestar y la productividad:** La exposición a la luz natural se ha asociado con una serie de ventajas laborales: cuenta con la facultad de mejorar el estado anímico, reducir la fatiga visual, aumentar la concentración y la productividad, y ayudar a regular los ritmos circadianos.
- **Ahorro de energía:** Al aprovechar la luz natural, se puede reducir el requerimiento de iluminación artificial en los espacios interiores, lo que a su vez conlleva a un menor consumo de energía. y costos de electricidad.
- **Mejora de la calidad del ambiente:** La luz natural crea una sensación de conexión con el entorno exterior y puede adaptar de mejor manera los estándares estéticos y visuales de los espacios de trabajo. Además, la luz natural ofrece una mejor representación del color y puede realzar los detalles y matices de los objetos.
- **Conexión con la naturaleza:** La exposición a la luz natural y la vista del entorno exterior pueden proporcionar una sensación de conexión con la naturaleza, lo cual se ha relacionado con una mayor satisfacción laboral y bienestar general.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la iluminación natural en el trabajo también debe ser controlada y gestionada adecuadamente. Demasiada luz solar directa puede generar deslumbramiento, aumento de la temperatura en el espacio y problemas de contraste. Por lo tanto, se pueden utilizar cortinas, persianas o sistemas de control solar para regular la entrada de luz natural y minimizar sus posibles impactos negativos

Sin embargo, existe la desventaja de que la luz natural no es constante y cambia a lo largo del día, lo cual requiere suplementarse con iluminación artificial. (Covarrubias, 2019).

La iluminación artificial en el trabajo se refiere al uso de dispositivos de iluminación no naturales, como luminarias y sistemas de iluminación eléctrica, para proporcionar luz en los espacios de trabajo cuando la luz natural no es suficiente o no está disponible (INSHT, 2017).

La iluminación artificial en el trabajo puede ser necesaria en diversas situaciones, como en interiores con poca entrada de luz natural, durante las horas de la noche o en espacios donde se requiere una iluminación constante y controlada. Algunos aspectos importantes de la iluminación artificial en el trabajo incluyen (Cortés, 2018):

- **Fuentes de luz:** Las fuentes de luz artificial pueden ser lámparas incandescentes, lámparas fluorescentes, lámparas halógenas, luces LED, entre otras. Todas las clases de fuente de luz tiene características específicas en términos de temperatura de color, reproducción del color, eficiencia energética y durabilidad.
- **Diseño y distribución de la iluminación:** Es indispensable planificar cuidadosamente el diseño y la distribución de la luz artificial. Esto implica determinar la ubicación y el tipo de luminarias, la orientación de la luz, así como el nivel lumínico adecuado para cada zona laboral.

- **Control de la iluminación:** Estos dispositivos permiten regular el nivel de iluminación según las demandas específicas. Esto incluye el uso de interruptores, reguladores de intensidad (dimmers) y sistemas de control automático, como detectores de movimiento o sistemas de regulación y control de iluminación, para optimizar el uso energético y adaptar el sistema lumínico a las condiciones cambiantes.
- **Ergonomía visual:** La iluminación artificial en el trabajo debe cumplir con los estándares y recomendaciones de ergonomía visual. Esto implica proporcionar una iluminación adecuada que evite el deslumbramiento, el parpadeo y la fatiga visual, asegurando así ambiente laboral propicio.

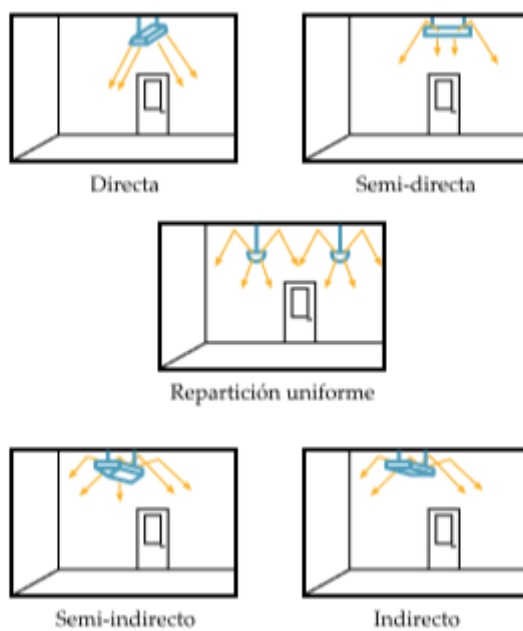
La iluminación artificial en el trabajo juega un papel fundamental en la formación de entornos de trabajo cómodos y sostenibles, mejorando la visibilidad, la seguridad y el rendimiento de los empleados. Es importante elegir el tipo de fuentes lumínicas adecuadas, diseñar la distribución de la luminancia de forma eficiente y utilizar sistemas de control para optimizar el uso de energía y adaptarse a las necesidades cambiantes del espacio de trabajo.

### 2.3.7. Tipos de iluminación

En relación a la iluminación general, se puede categorizar según cómo se distribuye el flujo de luz en el espacio disponible, por lo tanto, la clasificación de la iluminación es en forma: direccional, semi direccional, uniforme, semi-indireccional e indirecta (INSHT, 2015).

#### Figura 3

*Clasificación de la iluminación según la distribución del flujo en el espacio*



*Nota.* La ilustración muestra la clasificación de la iluminación según su distribución de flujo en el espacio. Fuente INSHT (2015).

### **2.3.7.1. Iluminación direccional**

La iluminación directa es un clase de iluminancia en el cual la luz se distribuye de manera directa en trayecto a un objeto, superficie o área específica sin pasar por ninguna interferencia o desviación significativa. En esta clase lumínica, las fuentes de luz, como focos o lámparas, se colocan de manera que emiten luz en una dirección determinada, generalmente hacia abajo o en un ángulo específico, para iluminar directamente el objeto o área deseada. Este tipo de iluminación crea una iluminación concentrada y enfocada en un punto específico. (INSHT, 2015).

### **2.3.7.2. Iluminación semi-direccional**

La iluminación en sentido semi direccional es un tipo de iluminancia que combina características de la iluminación directa y su contraparte la iluminación indirecta. Con esta clase lumínica, una parte de la luz se proyecta de manera directa para abajo o hacia un área específica, mientras que otra parte se dirige hacia arriba o se refleja en superficies cercanas antes de dispersarse en el entorno. Se utilizan luminarias o fuentes de luz que están diseñadas para emitir luz en múltiples direcciones. Esto permite una distribución de luz más uniforme y una mezcla de luz directa e indirecta en el espacio. (INSHT, 2015).

### **2.3.7.3. Iluminación de disipación uniforme**

En este sistema lumínico se obtiene la distribución equitativa y consistente de la luz en un espacio determinado, sin áreas de luz excesivamente brillantes o zonas de sombra oscuras. En este tipo de iluminación, se busca que la intensidad lumínica sea constante en toda el área iluminada, lo que crea un ambiente visualmente equilibrado y cómodo. La iluminación uniforme es

importante en diferentes contextos, como en oficinas, salas de trabajo, espacios comerciales, aulas, hospitales y otros entornos donde se requiere una buena visibilidad y comodidad visual. Algunos beneficios de la iluminación uniforme incluyen (INSHT, 2015).

#### **2.3.7.4. Iluminación semi-indireccional**

Para este tipo, una cantidad significativa de la luz proyectada en trayecto al techo o superficies cercanas, desde donde se refleja y se dispersa en el espacio, mientras que otra parte de la iluminación se direcciona de forma directa hacia abajo. Es un entrelazamiento entre iluminación indirecta e iluminación directa. En la iluminación semi indirecta, las lámparas o fuentes lumínicas están diseñadas para emitir luz en múltiples direcciones. Una porción de la iluminación se proyecta en el techo o las paredes, creando un efecto de rebote o difusión, mientras que otra porción se emite directamente hacia abajo para iluminar el espacio de manera más focalizada (INSHT, 2015).

#### **2.3.7.5. Iluminación indirecta**

La iluminación se dirige al techo, paredes u otras superficies antes de dispersarse en el espacio. En lugar de iluminar directamente el área o los objetos, la luz se refleja y se difunde indirectamente para crear una iluminación suave y difusa en todo el entorno.

En la iluminación indirecta, las fuentes de luz, como luminarias o lámparas, se colocan estratégicamente para que la luz sea proyectada hacia arriba o hacia las superficies circundantes. Estas superficies actúan como reflectores, dispersando la luz de manera uniforme y creando un efecto de iluminación suave y sin sombras pronunciadas. (INSHT, 2015).



## **2.4.Marco teórico de la variable dependiente**

### ***2.4.1. Iluminancia***

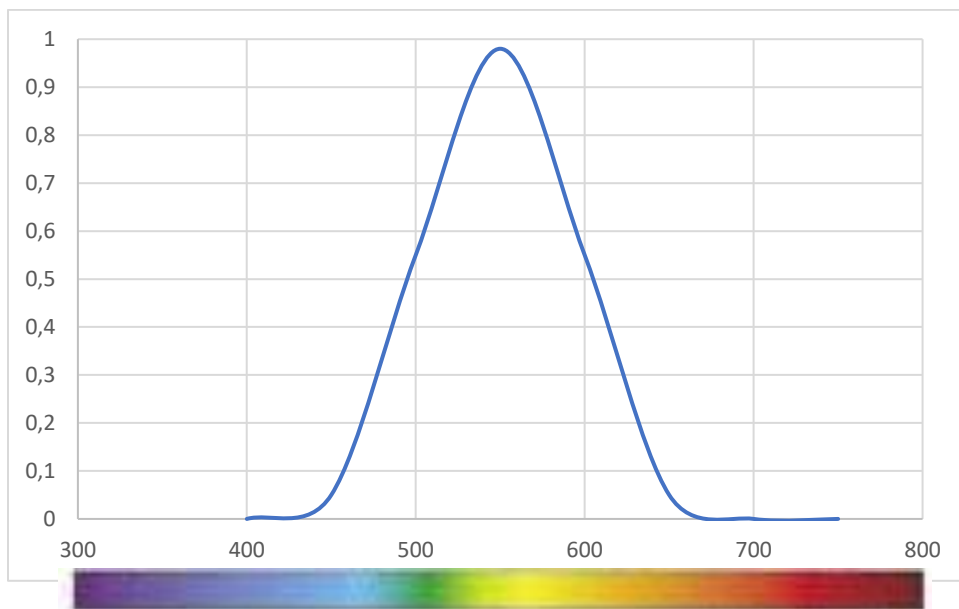
Consiste en la cantidad de flujo lumínico que llega a una superficie específica y se expresa en luxes (lx). La iluminancia se utiliza para evaluar y cuantificar la cantidad de luz disponible en un espacio específico. Es especialmente relevante en aplicaciones de iluminación donde se requiere una adecuada visibilidad y confort visual, como oficinas, espacios comerciales, áreas de trabajo, escuelas, hospitales, entre otros. (NTP 211, 1988).

### ***2.4.2. La visión y su sensibilidad***

Se trata tal vez del ámbito más significativo relacionado con la visión y que puede variar de una persona a otra. La capacidad de percepción del ojo humano comprende una gama de radiación comprendidas entre el rango de 380 y 780 nm, la sensibilidad tiende a ser mínima en los bordes y el valor mayor se encuentra situado en el valor de 555 nm (Henao, 2019).

## Figura 4

### *Curva de respuesta espectral del ojo*



*Nota.* La ilustración representa la curva de sensibilidad del ojo promedio. Fuente Henao (2019).

Elaborado por el autor.

### **2.4.3. El campo visual**

El campo visual se refiere al área total que podemos ver cuando dirigimos nuestra mirada hacia adelante sin mover los ojos. Es el área de visión que abarca tanto la visión frontal como la visión lateral. Esto incluye un campo de visión de alrededor de 60 grados por encima de la línea horizontal y 70 grados por debajo de ella.. Es importante mencionar que el campo visual puede ser afectado por diversas condiciones y enfermedades oculares, como la miopía, hipermetropía, glaucoma, cataratas, entre otras. Estas condiciones pueden limitar el rango y la calidad del campo visual, lo que puede tener un impacto en la visión y la capacidad para realizar ciertas actividades visuales. (Henao, 2019).

#### **2.4.4. Confort visual**

El confort visual se define como la sensación de comodidad experimentada por una persona cuando su visión es adecuada y sin esfuerzo. Está relacionado con la capacidad de ver con claridad, sin fatiga visual ni molestias oculares, en diferentes entornos y condiciones de iluminación. Este aspecto es importante tanto en entornos laborales como en entornos de vida cotidiana. Un entorno visualmente cómodo y adecuado promueve la productividad, la concentración y el bienestar general. Además, un buen confort visual también contribuye a la seguridad, ya que una visión clara y sin esfuerzo es crucial para evitar accidentes y realizar tareas con precisión. (Utrega, 2021).

### **2.5. Marco teórico de la metodología de medición de iluminación**

Según la información obtenida durante el la fase inicial del diagnóstico actual de la organización, se define a disposición de las subzonas de muestreo en las áreas laborales evaluadas, tomando las mediciones lumínicas en tres días, tres veces por día en horarios laborales de la mañana, medio día y tarde (NOM-025, 2018).

#### **2.5.1. Puntos de medición**

Según con los lineamientos de la Normativa Oficial Mexicana “NOM-025-STPS- 2008”, antes de realizar las mediciones de iluminación artificial, es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

a) Activar las lámparas anticipadamente, causando así que el flujo luminoso pueda estabilizarse; en el caso de que se empleen lámparas de descarga, así como también lámparas fluorescentes, se recomienda aguardar un lapso de 20 minutos con antelación para comenzar a tomar las lecturas.

b) Para las zonas que presenten lámparas de tipo fluorescente recientemente implementadas, debe esperarse un periodo de 100 horas de funcionamiento antes de tomar la medida.

Las mediciones en las zonas y puestos laborales deben realizarse considerando las siguientes indicaciones:

a) Suponiendo que la luz natural no mostrase influencia en las zonas laborales, se deberán realizar las mediciones en horarios indistintos, de manera independiente de las horas de jornada laboradas en el lugar.

b) Cuando la luz natural si presenta influencia en las zonas laborales de la instalación, se deberán efectuar tres mediciones al día en cada sitio determinado, establecidas a lo largo de la jornada laboral, de preferencia:

- Una medición realizada aproximadamente en las primeras horas de la jornada.
- Una medición realizada aproximadamente a la mitad de la jornada.
- Una medición realizada aproximadamente al final de la jornada.

### ***2.5.2. Localización de los puntos de medición***

Los puntos de muestreo para la medición lumínicos son ubicaciones específicas dentro de un espacio donde se miden y evalúan los niveles de iluminación. Estos puntos se seleccionan estratégicamente para obtener una comprensión precisa de la intensidad y la calidad lumínica en diferentes áreas del entorno. Los puntos de evaluación se eligen de acuerdo con los requisitos de iluminación específicos del espacio y las tareas que se llevarán a cabo en esas áreas. (NOM-025, 2018).

Las zonas laborales se deben dividir en subáreas de las mismas dimensiones, según lo establece la tabla N°3, partiendo del centro geométrico de cada una de estas subáreas, para que de esta manera se obtenga un número mínimo de mediciones por área de trabajo para su posterior análisis (NOM-025, 2018).

**Tabla 3**

Relación entre el tamaño de la zona de medición y la cantidad de ubicaciones donde se realizarán las mediciones.

<b>Índice del tamaño de zona</b>	<b>Número mínimo de subzonas a evaluar</b>
$IC < 1$	4
$1 \leq IC < 2$	9
$2 \leq IC < 3$	16
$3 \leq IC$	25

*Nota.* La tabla muestra la cantidad mínima de subzonas a evaluar según el valor del índice de tamaño de zona obtenida. Fuente Henao (2019). Elaborado por el autor.

El índice de tamaño de zona, para establecer la cantidad de puntos a evaluar, está definido por la ecuación presentada a continuación:

### **Ecuación 1**

*Índice del tamaño de zona*

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

Donde: IC = Índice del tamaño de zona

x, y = Dimensiones físicas de la zona (metros)

h = Elevación de la lámpara respecto a la superficie de trabajo, (metros)

#### **2.5.3. Factor reflectivo (Kf)**

Según las indicaciones de la Normativa Mexicana NOM-025-STPS-2008: El factor reflectivo debe determinarse para aquellos los elementos que, por su cercanía al trabajador causen una afectación en las condiciones de iluminación, tal como lo establecen los parámetros de la tabla N° 4:

**Tabla 4**

Niveles de reflexión permitidos según el elemento presente

<b>Descripción</b>	<b>Niveles de Reflexión (%) permitidos</b>
Cubierta	80 - 90
Muros	40 – 60
Escritorios / superficies de trabajo	25 - 50
Suelo	20 - 25

*Nota.* La tabla presenta los niveles de reflexión permitidos según la superficie. Fuente NOM-025 (2018). Elaborado por el autor.

Para llevar a cabo la evaluación del factor reflectivo de las zonas laborales seleccionadas, se debe seguir el siguiente proceso (Urrego P. , 2018):

La medición (E1) es efectuada, con la fotocelda del dispositivo enfocada de frente a la superficie laboral, a una separación de  $10\text{ cm} \pm 2\text{ cm}$ , y debe mantenerse hasta cuando la lectura se muestre consistente;

La medición número dos (E2), es realizada apuntando la fotocelda en dirección opuesta y apoyada en la superficie laboral, con el objetivo de realizar una medición de la luz que incide en el mismo.

El factor reflectivo del plano (Kf) se obtiene con la ecuación expuesta a continuación:

### **Ecuación 2**

*Factor reflectivo*

$$Kf = \frac{E1}{E2} \quad (100)$$

Si el resultado obtenido es mayor o menor a los valores previamente mostrados en la tabla N° 4 entonces, existe una deficiencia con respecto a este ámbito (Urrego P. , 2018)

#### **2.5.4. Factor uniforme (FU)**

Este factor evalúa la distribución uniforme lumínica en un área determinada. Indica qué tan bien se distribuye la luz sobre una superficie y se utiliza para evaluar si hay diferencias significativas de iluminancia en diferentes partes del espacio. (Hena F. , 2017). El cual se calcula mediante la siguiente ecuación:

### **Ecuación 3**

*Factor uniforme*

$$FU = \frac{Ep}{Ei} \geq \frac{1}{1.5}$$

Donde:

FU = Factor uniforme

Ep = Nivel lumínico del área (promedio)

Ei = Nivel registrado en cada subzona.



El nivel de mayor cantidad siempre deberá estar en el numerador, es decir,  $E_p$  o  $E_i$  y la correlación existente entre estas dos magnitudes debe estar comprendida entre los valores de  $0.667 - 1.0$  (Henao F. , 2017).

Si el 75 % o más de las subzonas de medición se muestren dentro de este rango, eso significa que el nivel lumínico es uniforme en la zona, y por lo tanto, existe una distribución luminosa equilibrada en el espacio disponible (Henao F. , 2017).

#### **2.5.5. Rangos de Iluminancia**

Los rangos de iluminancia se refieren a los niveles lumínicos sugeridos o requeridos según los diferentes tipos de espacios y actividades. En la tabla 5 presentada seguidamente, se describen los niveles de iluminación recomendados para los diferentes actividades realizadas en las instalaciones de la organización, con el objetivo de asegurar una experiencia visual cómoda y segura. (UNE-EN-12464-1, 2018):

**Tabla 5***Niveles de iluminación recomendados*

<b>Área/Actividad</b>	<b>Lux</b> <b>(Mínimo-Recomendable-Máximo)</b>
Despachos	500
Espacios de presentación multimedia	200-300-500
Áreas de entrada y recepción	100-150-200
Categorización de documentos	500-750-1000
Zonas de copiado e impresiones	200-300-500

*Nota.* La tabla muestra los niveles lumínicos sugeridos según el tipo de labor realizada. Fuente UNE-EN 12464-1 (2018). Elaborado por el autor.

#### ***2.5.6. Dosis diaria de iluminación en los puestos laborales***

La dosis diaria de iluminación en los puestos laborales se refiere a la cuantía lumínica a la que se encuentra expuesto un individuo durante su jornada laboral. Esta medida se utiliza para analizar si los niveles de lumínicos en un entorno ocupacional cumplen con los estándares y recomendaciones para asegurar la salud visual y el confort de los trabajadores. La dosis diaria de iluminación se calcula multiplicando la iluminancia promedio a la que está expuesta una persona durante su jornada laboral por la duración de esa jornada (Covarrubias, 2019).

El cálculo de la dosis lumínica por puesto laboral se determina a través de la siguiente ecuación:

#### **Ecuación 4**

*Dosis diaria de iluminación en los puestos de trabajo*

$$D = \frac{\text{Iluminancia promedio calculada (lux)}}{\text{Iluminancia promedio (lux) según UNE EN 1246.1: 2018}}$$

Si la dosis de lumínica (D) calculada es menor a una unidad (1), entonces existe un riesgo higiénico causado por una iluminación insuficiente o excesiva para los colaboradores (Henao F. , 2017).

## CAPÍTULO III

### 3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

#### 3.1. Descripción del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar

##### 3.1.1. Localización geográfica

- Localización general

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar se halla situado en la ciudad de San Gabriel, Carchi, Ecuador.

#### Figura 5

*Ubicación general del GADM Montúfar*



*Nota.* La figura muestra la macro localización del GADM Montúfar en el mapa político del Ecuador (Google Maps, 2023)

El cantón Montúfar comprende un área de 38073,21 km<sup>2</sup>, dividido en siete parroquias dos distritos urbanos y cinco distritos rurales (Gobernación del Carchi, 2018). Según datos propiciados por el “Censo de Población y Vivienda del 2010”, existen 30511 habitantes dentro de su territorio.

- **Localización específica**

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar se halla situado en las calles Sucre y Montúfar del Parque Principal de la ciudad.

### Figura 6

#### *Micro localización del GADM Montúfar*



*Nota.* La figura muestra la micro localización del GADM Montúfar en la ciudad de San Gabriel, Carchi (Google Maps, 2023).

#### **3.1.2. Matriz FODA**

La matriz FODA del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar presenta la siguiente estructura

**Tabla 6**

*Matriz FODA del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar*

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo del presupuesto estatal para llevar a cabo sus proyectos y actividades.</li> <li>• Autonomía financiera, administrativa y política.</li> <li>• Servicio de transporte propio para la movilización apropiada de su población.</li> <li>• Reglamento interno para su correcto funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes externas de financiamiento por parte del estado.</li> <li>• Convenios de asistencia técnica</li> <li>• Coordinación con otras instituciones de gobierno (GADs Municipales y Parroquiales).</li> <li>• Contribución de medios locales de transmisión de información para promover los proyectos municipales.</li> <li>• Apoyo económico adicional correspondiente a tasas e impuestos.</li> </ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deterioro de la imagen institucional.</li> <li>• Posicionamiento institucional limitado.</li> <li>• Recursos humanos, tecnológicos y económicos limitados.</li> <li>• Deficiente coordinación política y técnica entre GAD Municipal y Provincial durante la ejecución de obras parroquiales en la ruralidad.</li> <li>• Talento Humano carente de capacitación y sin competencias profesionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconocimiento de reglamento externo por parte del personal</li> <li>• Falta de coordinación en la gestión financiera entre el GAD Municipal y los Parroquiales en temas de ejecución de obras públicas.</li> <li>• Recortes presupuestarios de estado</li> </ul>

*Nota.* La matriz FODA explora las oportunidades, fortalezas, amenazas y debilidades que exhibe el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar

### **3.1.3. Misión institucional**

“El GAD Municipal de Montúfar es una persona jurídica de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera que promueve el desarrollo integral, ordenado y sostenible del cantón, en el ámbito territorial, turístico, económico y ambiental. Sustentado en la

participación y cogestión de los actores públicos y privados, utilizando criterios de calidad, eficiencia y eficacia, para satisfacer necesidades básicas y contribuir al fomento del bienestar de la colectividad montufareña” (GAD Municipal de Montúfar, 2023).

#### ***3.1.4. Visión institucional***

“El GAD Municipal de Montúfar en el 2024 será un referente de la promoción del desarrollo integral con la participación de la ciudadanía, contribuir a dotar de servicios de calidad, generando políticas públicas para la equidad y sustentabilidad territorial. Encaminando su talento humano hacia el trabajo planificado y transparente, mediante la capacitación y motivación en búsqueda de una estructura organizativa adecuada para ofrecer servicios oportunos” (GAD Municipal de Montúfar, 2023).

#### ***3.1.5. Valores***

Según la página oficial de la organización (GAD Municipal de Montúfar, 2023), los valores que representan a la institución son:

- **Integridad:** Actuar con integridad y coherencia entre los principios y las acciones, fomentando la transparencia y el respeto a la veracidad.
- **Transparencia:** Práctica de transparencia y honestidad que permite a los individuos y organizaciones actuar de manera concisa, objetiva y fiable, para que la ciudadanía haga valer sus derechos y asuma sus responsabilidades.
- **Calidez:** Actitud de consideración y amabilidad, demostrando amabilidad, colaboración y apoyo en el servicio y asistencia hacia los demás, respetando sus divergencias y admitiendo su diversidad.

- **Solidaridad:** Mostrar interés y atender los requerimientos de otros.
- **Responsabilidad:** Con el fin de satisfacer las responsabilidades establecidas en los procedimientos organizacionales, tanto con la institución como con la ciudadanía.
- **Lealtad:** Funcionarios públicos con actitud positiva y proactiva en beneficio de la organización y sus valores
- **Colaboración:** Actitud de trabajo en equipo que fomenta la integración de dedicación, sabiduría y trayectoria para alcanzar metas colectivas.
- **Efectividad:** Obtener resultados de excelencia a través de la ejecución eficiente y exitosa de los objetivos y metas planteados en el entorno laboral.

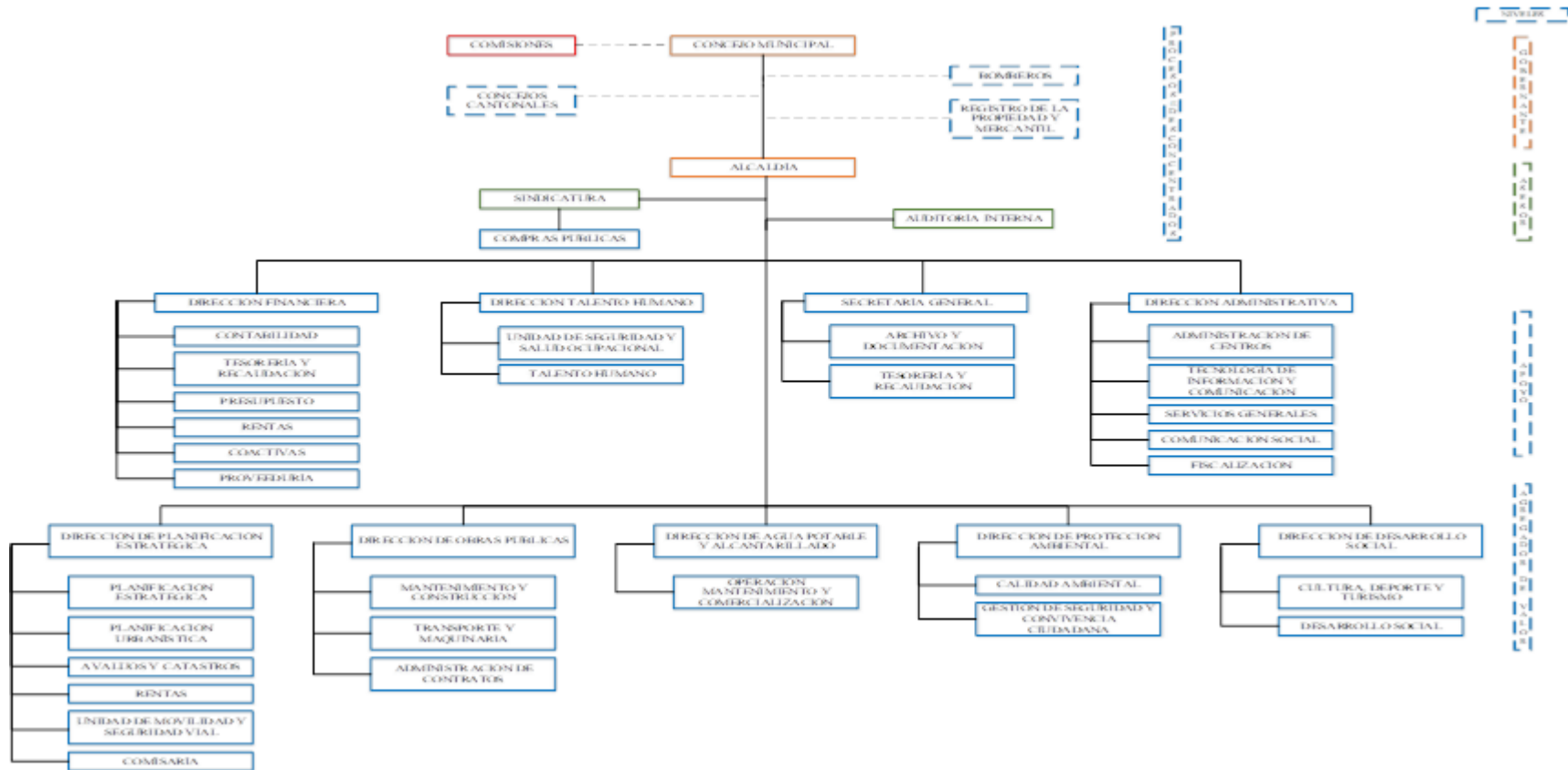
### ***3.1.6. Organigrama estructural***

La estructura jerárquica de las unidades de la organización se muestra en la figura 7.



**Figura 7**

*Estructura organizacional del GADMM.*



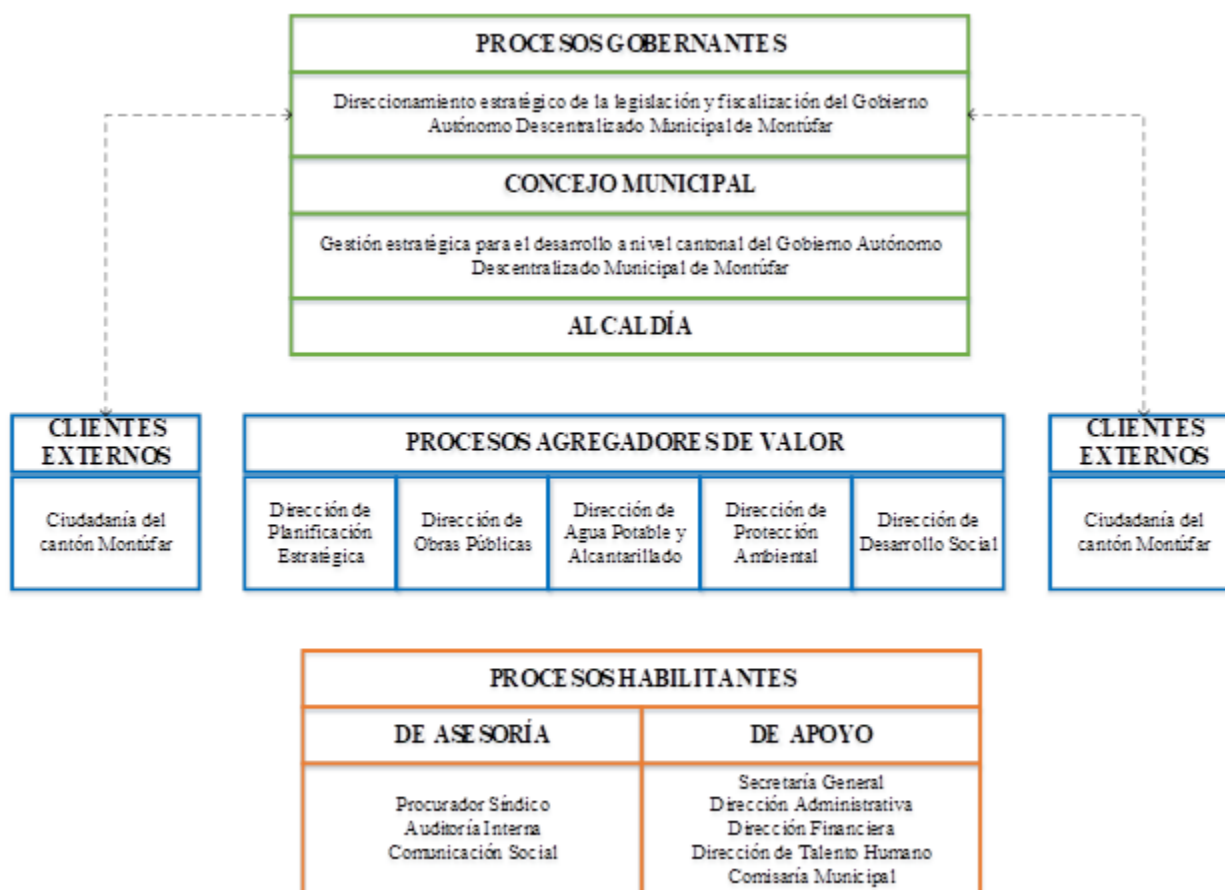
Nota. Datos tomados del Gobierno Autónomo Descentralizado de Montúfar (2023)

### 3.1.9. Mapa de procesos

El mapa ilustra la interrelación de los procesos involucrados en la producción de bienes y servicios para el beneficio de la ciudadanía, como se presenta en la figura 9.

**Figura 8**

*Mapa de procesos del GADMM*



*Nota.* El mapa especifica la interacción de los distintos procedimientos en el funcionamiento de la institución como una unidad. Datos tomados del Gobierno Autónomo Descentralizado de Montúfar (2023).

### 3.1.10. Áreas y puestos de trabajo

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar dispone de 121 puestos de trabajo distribuidos en 45 oficinas, en la tabla 7 se detalla el tipo de actividad realizada para su posterior interpretación y análisis de necesidad lumínica.

**Tabla 7**

*Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
1	Administración de centros	Asistente administrativo	Computo, revisión de documentos	500
2	Administrativo	Técnico de parqueo	Computo, revisión de documentos	500
3		Ayudante de bodega	Computo, revisión de documentos	500
4		Asistente administrativo	Computo, revisión de documentos	500
5		Director de administración	Computo, revisión de documentos	500
6		Coordinador de compras públicas	Computo, contabilidad, taquigrafía	500
7		Asistente de compras públicas	Computo, contabilidad, taquigrafía	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7**

*Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
8	Agua potable	Analista de agua potable	Computo, revisión de documentos	500
9		Director de agua potable	Computo, revisión de documentos	500
10		Coordinador de agua potable	Computo, revisión de documentos	500
11		Asistente administrativo	Computo, revisión de documentos	500
12		Analista de agua potable	Computo, revisión de documentos	500
13	Alcaldía	Alcalde	Computo, revisión de documentos	500
14		Secretario general	Computo, revisión de documentos	500
15		Asesor de alcaldía	Computo, revisión de documentos	500
16		Asistente administrativo	Computo, revisión de documentos	500

*Nota.* La tabla especifica las las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
17	Ambiental	Analista de calidad ambiental	Computo, revisión de documentos	500
18		Jefe de seguridad ciudadana	Computo, revisión de documentos	500
19		Director ambiental	Computo, revisión de documentos	500
20		Técnico de ambiental	Computo, revisión de documentos	500
21		Técnico de gestión de riesgos	Computo, revisión de documentos	500
22		Técnico de recursos forestales	Computo, revisión de documentos	500
23		Inspector de higiene	Computo, revisión de documentos	500
24	Archivo	Archivista	Computo, revisión de documentos	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
25	Avalúos y catastros	Asistente administrativo	Computo, contabilidad, taquigrafía, revisión de documentos	500
26	Administrativo	Técnico de avalúos	Computo, contabilidad, taquigrafía, revisión de documentos	500
27		Jefe de avalúos	Computo, revisión de documentos	500
28		Técnico de avalúos	Computo, revisión de documentos	500
29	Biblioteca	Bibliotecario	Computo, revisión de documentos	500
30	Camal	Asistente de camal	Computo, revisión de documentos	500
31		Doctor veterinario	Computo, revisión de documentos	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
32	Centro de equidad	Trabajadora social	Computo, revisión de documentos	500
33		Abogado	Computo, revisión de documentos	500
34		Psicólogo	Computo, revisión de documentos	500
35	Comisaria	Asistente administrativo	Computo, contabilidad, revisión de documentos	500
36		Comisario	Computo, revisión de documentos	500
37	Comunicación	Técnico de atención al cliente	Computo, revisión de documentos	500
38		Comunicador social	Computo, revisión de documentos	500
39		Jefe de comunicación	Computo, revisión de documentos	500
40		Diseñador gráfico	Computo, revisión de documentos	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7**

Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar

<b>N°</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
42	Desarrollo social I	Jefe de desarrollo social	Computo, revisión de documentos	500
43		Coordinador de adulto mayor	Computo, revisión de documentos	500
44		Técnico de participación ciudadana	Computo, revisión de documentos	500
45		Analista de desarrollo social	Computo, revisión de documentos	500
46		Analista de desarrollo social	Computo, revisión de documentos	500
47	Desarrollo social II	Técnico de participación ciudadana	Computo, revisión de documentos	500
48		Técnico de deportes	Computo, revisión de documentos	500
49		Técnico de danza	Computo, revisión de documentos	500
50		Técnico de artes escénicas	Computo, revisión de documentos	500
51		Director de Desarrollo	Computo, revisión de documentos	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.



**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
52	Desarrollo social II	Técnico de Montúfar Joven	Computo, revisión de documentos	500
53	Dirección de planificación	Auxiliar de topografía	Computo, revisión de documentos	500
54		Topógrafo	Computo, revisión de documentos	500
55		Técnico de patrimonio	Computo, revisión de documentos	500
56		Analista de costos	Computo, revisión de documentos	500
57		Dibujante	Computo, revisión de documentos	500
58		Asistente administrativo	Computo, revisión de documentos	500
59		Jefe de planificación estratégica	Computo, revisión de documentos	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
61	Financiero	Contador	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500
62		Jefe de presupuesto	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500
63		Director de finanzas	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500
64		Técnico financiero	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
67	Fiscalización	Analista de fiscalización	Computo, revisión de documentos	500
68		Jefe de fiscalización	Computo, revisión de documentos	500
69		Asistente administrativo	Computo, revisión de documentos	500
70	Junta cantonal	Miembro principal de directiva I	Computo, revisión de documentos	500
71		Miembro principal de directiva II	Computo, revisión de documentos	500
72		Miembro principal de directiva III	Computo, revisión de documentos	500
73	Mercado central	Administrador de centros	Computo, revisión de documentos	500
74		Asistente agroganadero	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500
75		Asistente de mercado c.	Computo, revisión de documentos	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
76	Museo	Técnico Casa Museo	Computo revisión de documentos	500
77	Obras Públicas	Asistente de topografía	Computo, revisión de documentos	500
78		Jefe de transporte	Computo, revisión de documentos	500
79		Director de obras públicas	Computo, revisión de documentos	500
80		Asistente administrativo	Computo, revisión de documentos	500
81	Patrimonio	Geógrafo	Computo, revisión de documentos	500
82		Jefe de patrimonio	Computo, revisión de documentos	500
83	Planificación	Técnico de planificación estratégica	Computo, revisión de documentos	500
84	estratégica I	Jefe de planificación estratégica	Computo, revisión de documentos	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
85	Planificación estratégica I	Analista de planificación estratégica	Computo, revisión de documentos	500
86		Analista de proyectos	Computo, revisión de documentos	500
87		Director de planificación estratégica	Computo, revisión de documentos	500
88	Planificación	Topógrafo	Computo, revisión de documentos	500
89	estratégica II	Geógrafo	Computo, revisión de documentos	500
90		Geógrafo	Computo, revisión de documentos	500
91	Proveeduría	Proveedor	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
92	Recaudación	Recaudador	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500
93	Recaudación: Centro de movilidad	Recaudador	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500
94	Registro de la	Registrador de la propiedad	Computo, revisión de documentos	500
95	propiedad	Recepcionista	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500
96		Inscriptor	Computo, revisión de documentos	500
97		Digitador	Computo, revisión de documentos	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
98	Registro de la	Certificador	Computo, revisión de documentos,	500
99	propiedad	Oficial de cumplimiento	Computo, revisión de documentos	500
100		Archivista de registro	Computo, revisión de documentos	500
101	Rentas	Técnico de coactivas	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500
102		Jefe de rentas	Computo, revisión de documentos	500
103		Técnico de rentas	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500
104		Recepcionista	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
105	Sindicatura	Procurador síndico	Computo, revisión de documentos,	500
106		Analista de sindicatura	Computo, revisión de documentos	500
107	Talento humano	Director de talento humano	Computo, revisión de documentos	500
108		Analista de talento humano	Computo, revisión de documentos	500
109		Jefe de talento humano	Computo, revisión de documentos	500
110		Analista de seguridad y salud	Computo, revisión de documentos	500
111	Tesorería	Tesorero	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.



**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
112	Tesorería	Técnico de tesorería	Computo, revisión de documentos, contabilidad	500
113	TICs	Técnico de informática	Computo, revisión de documentos	500
114		Técnico de informática	Computo, revisión de documentos	500
115		Técnico de redes	Computo, revisión de documentos	500
116		Jefe de TICS	Computo, revisión de documentos	500
117	Turismo	Técnico de turismo	Computo, revisión de documentos	500
118		Técnico de proyectos	Computo, revisión de documentos	500
119		Gestor turístico	Computo, revisión de documentos	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

**Tabla 7***Continuación. Áreas y puestos de trabajo del GADM Montúfar*

<b>N °</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Tipo de actividad realizada</b>	<b>Cantidad de iluminación requerida (luxes)</b>
120	Unidad SSO	Enfermera	Computo, revisión de documentos	500
121	TICs	Doctor	Computo, revisión de documentos	500

*Nota.* La tabla especifica las zonas y puestos laborales y su respectiva cantidad lumínica mínima recomendada según el tipo de actividad realizada. Elaborado por el autor.

De acuerdo con los lineamientos del Decreto Ejecutivo 2393, y la Norma UNE EN 12464-1, todos los puestos de trabajo requieren una cantidad mínima de iluminación de 500 luxes para llevar a cabo sus actividades laborales evitando cualquier tipo de riesgo en su bienestar ocasionado por los factores lumínicos existentes.

## 3.2. Metodología

El método de investigación a implementarse, es detallado posteriormente, con la finalidad de obtener información con calidad fidedigna, lo más cercana a la realidad, y de esta manera su análisis, interpretación y propuesta de soluciones, tenga el potencial de ofrecer una mejora a la situación actual de la institución.

### 3.2.1. Tipo de investigación

El presente estudio asume un enfoque combinado. (cualitativo y cuantitativo), realizándose de manera directa en los puestos de trabajo mediante técnicas de observación, toma de mediciones, realización de cálculos, formatos y fichas que sirvan para evaluar e interpretar los datos obtenidos de forma óptima.

**Investigación de Campo:** Se emplea esta modalidad porque el investigador acudirá directamente a las instalaciones de la institución para obtener la información in situ, en los puestos de trabajo de sus funcionarios.

**Investigación Documental y Bibliográfica:** Esta modalidad es empleada ya que la orientación y guía teórica necesaria para elaborar esta investigación proviene de fuentes científicas de información como literatura académica y científica y demás tipos de material documental que contribuya a la elaboración de la investigación.

### ***3.2.2. Método de investigación***

**Método inductivo-deductivo:** Se aplicarán métodos inductivos, que parten de lo particular a lo general, analizando los factores lumínicos de los puestos de trabajo en tanto que el deductivo, parte de un principio general que permite inferir en consecuencias particulares, es decir conociendo ya la situación actual de la institución se establecen las propuestas de soluciones que plantean resolver la problemática evidenciada.

### ***3.2.3. Técnica de investigación***

**Cuestionarios:** Empleados para determinar las condiciones lumínicas en las que se encuentran los puestos laborales de la institución

**Observación:** Ante las condiciones lumínicas presentes en las distintas áreas y la identificación de factores que influyen en este ámbito.

**Toma de Mediciones:** Mediante equipos especializados en la recepción de factores lumínicos, que permitan expresar las condiciones actuales en magnitudes físicas medibles, interpretables y evaluables.

### ***3.2.4. Instrumentos***

**Luxómetro:** Permite medir la iluminancia de un ambiente determinado.

**“Norma de Iluminación en Lugares de Trabajo: UNE-EN 12464-1”:** Determina los requisitos mínimos lumínicos para zonas y puestos laborales al interior, para que satisfagan los requerimientos de comodidad visual de sus usuarios.

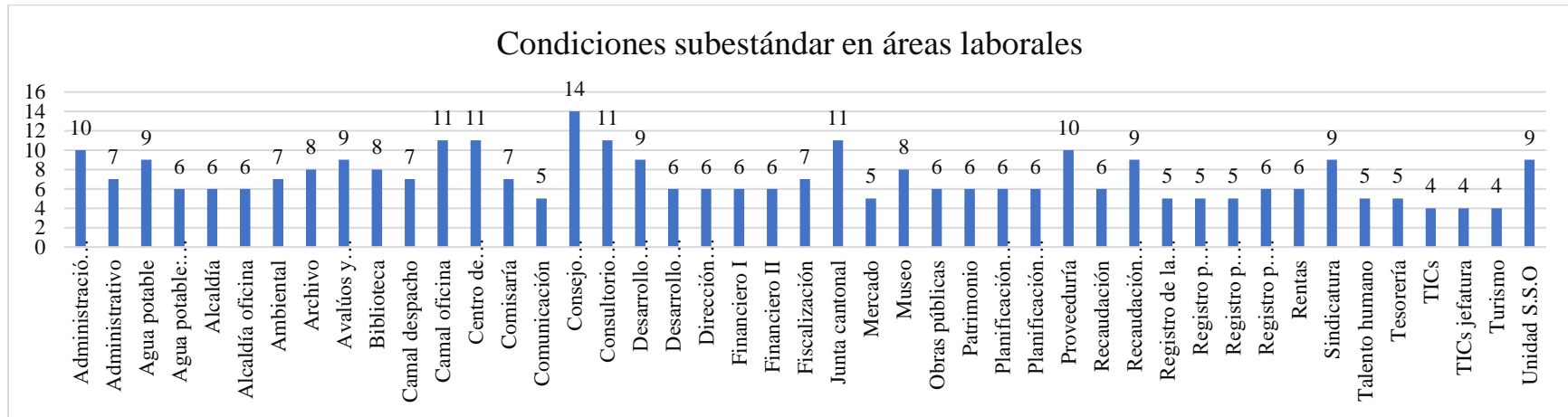
**“Norma de Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo NOM-025-STPS”:** Define los estándares lumínicos requeridos en las diferentes áreas de trabajo para asegurar la iluminación adecuada según cada tarea laboral.

### **3.3. Análisis de resultados conforme al método**

#### ***3.3.1. Diagnóstico de condiciones lumínicas en las zonas laborales***

La detección de condiciones lumínicas insuficientes se lleva a cabo mediante el uso de una lista de verificación desarrollada con base en los requisitos establecidos en el “Decreto Ejecutivo 2393”, las “Notas Técnicas Preventivas 211” y la “Guía sobre Condiciones de Iluminación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España”. La implementación de esta lista de verificación tiene como objetivo identificar deficiencias que influyen tanto la calidad como la cantidad lumínica en la zona de estudio. Posteriormente, en el Anexo A, se presenta el esquema básico de las preguntas que forman parte de este diagnóstico.

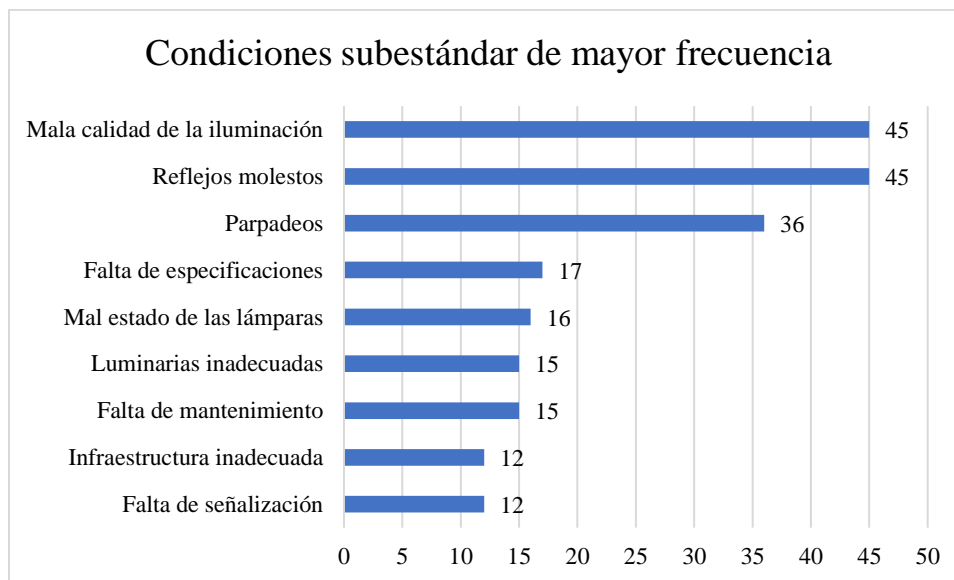
Debido al tamaño de la tabla con los registros completos por área de trabajo, se la ha ubicado en la sección de anexos mientras que a continuación, en la siguiente figura , se muestran los resultados del registro del diagnóstico de condiciones lumínicas de las áreas de trabajo del Gobierno Autónomo Descentralizado de Montúfar, a través la técnica de observación directa se determinan y se registran las condiciones lumínicas que impactan la cantidad de luz en la zona laboral del personal administrativo. El registro abarca ámbitos relacionados con la calidad lumínica, ofuscaciones, parpadeos, condiciones de lámparas y luminarias, mantenimiento del sistema, y estado de las instalaciones. El registro completo puede visualizarse como Anexo B en la sección final de la investigación.

**Figura 9***Condiciones subestándar en las áreas laborales*

*Nota.* La figura muestra las condiciones subestándares evidenciadas según las zonas laborales. Elaborado por el autor.

**Figura 10**

*Condiciones lumínicas de mayor frecuencia en las áreas de trabajo*



*Nota.* La figura representa las condiciones subestándares de mayor frecuencia en las zonas laborales. Elaborado por el autor.

De acuerdo con las figuras 10 y 11, se determinan las condiciones lumínicas más trascendentales que influyen en la iluminancia de las zonas laborales del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar:

- El 100 % de zonas laborales muestran una iluminación deficiente y no satisfacen los requisitos de luz adecuados para espacios de oficina e industriales.
- En el 33% de zonas de trabajo no hay presencia de luminarias, lo que resulta en una iluminación del entorno de trabajo proporcionada únicamente por lámparas sin propagadores lumínicos. Además, en la misma cantidad de oficinas administrativas, los puestos laborales están ubicados de manera frontal a ventanas sin paneles que protejan de los deslumbramientos causados por la luz solar.

- Todas las zonas laborales (100%) analizadas carecen de luminarias que cumplan con los requisitos técnicos de lúmenes y vatiaje imperativos para lograr una iluminación adecuada en términos de cantidad y organización de lámparas.
- En la totalidad de los puestos laborales, las luminarias están instaladas sin ningún requisito técnico ni un diseño distributivo adecuado según los requisitos de cada zona.
- No se ha establecido ningún tipo de planificación ni agenda de mantenimiento para asegurar niveles óptimos lumínicos en cada puesto laboral.



### 3.3.2. Puntos de medición en las áreas de trabajo

El valor del índice de zona, para determinar el número de puntos a analizar, está dictaminado por la siguiente ecuación, planteada con anterioridad:

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

Donde: IC = Índice de la zona

x, y = Medidas de la zona (largo y ancho)

h = Distancia vertical entre la luminaria y la superficie de trabajo

Por ejemplo, para la primera área del trabajo, la cual es la oficina de Ambiental se tiene los siguientes datos:

$$x = 10,07\text{m}$$

$$y = 4,71\text{m}$$

$$h = 1,5\text{m}$$

Sustituyendo en la ecuación 1

$$IC = \frac{(10,07)(4,71)}{1,5(10,07 + 4,71)}$$

$$IC = 1,65$$

Una vez encontrado la constante del salón para esta área de trabajo, se procede a consultar la tabla 3 para averiguar la cantidad mínima de ubicaciones de medición necesarias, el cual resulta ser “9”.

A continuación, en la tabla 32 se presenta un listado de los puntos a evaluar en las distintas áreas de trabajo.

**Tabla 8***Número de puntos a analizar*

N °	Departamento	Largo (m)	Ancho (m)	Altura de la lámpara en relación al plano de trabajo (m)	Constante del salón	Cantidad de zonas a evaluar
1	Ambiental	10,07	4,71	1,94	1,65414743	9
2	Administración centros	7,49	3,97	1,75	1,48268761	9
3	Administrativo	8,48	4,57	2,36	1,25831548	9
4	Agua Potable	6,76	4,52	2,06	1,3149487	9
5	Agua Potable: Analista	2,27	2,88	2,05	0,61923751	4
6	Alcaldía	6,35	4,6	1,86	1,43418275	9
7	Alcaldía Oficina	5,55	4,607	2,88	0,87408417	4
8	Archivo	4,78	4,52	1,79	0,99678488	4
9	Avalúos y catastros	4,45	0,73	2,05	0,30591393	4
10	Biblioteca	13,4	4,82	1,9	1,86573459	9
11	Camal Despacho	3,817	1,875	2,855	0,44040519	4
12	Camal Oficina	7,79	4,23	2,93	0,93563344	4
13	Centro de Equidad	5,79	8,81	1,56	1,99569494	9
14	Comisaría	4,86	2,95	2,14	0,85781469	4

*Nota.* La tabla muestra el número de puntos a evaluar por cada área de trabajo. Elaborado por el autor.

**Tabla 9***Continuación: Número de puntos a analizar*

<b>N °</b>	<b>Departamento</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura de la lámpara en relación al plano de trabajo (m)</b>	<b>Constante del salón</b>	<b>Cantidad de zonas a evaluar</b>
15	Comunicación	8,47	4,57	2,39	1,24200721	9
16	Concejo Cantonal	8,84	5,88	2,22	1,59062867	9
17	Consultorio Doctor	5,88	8,84	2,19	1,61241811	9
18	Desarrollo Social I	4,99	4,62	1,78	1,34771832	9
19	Desarrollo Social S	4,69	9,23	1,93	1,61130591	9
20	Dirección Planificación	8,79	4,57	2,18	1,37924724	9
21	Financiero 1	4,57	4,55	2,13	1,07041739	9
22	Financiero 2	2,52	7,96	2,13	0,89861305	4
23	Fiscalización	6,55	4,94	2,13	1,32211313	9
24	Junta Cantonal	5,89	4,51	2,18	1,17166108	9
25	Mercado	10,65	3,101	2,06	1,16586931	9
26	Museo	6,69	4,034	1,5	1,67769862	9
27	Obras Públicas	6,65	7,11	2,17	1,58348181	9
28	Patrimonio	2,46	6,02	2,17	0,80477785	4

*Nota.* La tabla muestra el número de puntos a evaluar por cada área de trabajo. Elaborado por el autor.

**Tabla 9***Continuación: Número de puntos a analizar*

<b>N °</b>	<b>Departamento</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura de la lámpara en relación al plano de trabajo (m)</b>	<b>Constante del salón</b>	<b>Cantidad de zonas a evaluar</b>
29	Planificación Estratégica	8,53	4,52	2,15	1,37416377	9
30	Planificación Estratégico 2do piso	3,22	2,52	2,13	0,66368945	4
31	Proveeduría	3,63	2,32	1,59	0,89018551	4
32	Recaudación	2,93	3,8	1,8	0,91910187	4
33	Recaudación Centro M.	1,67	1,56	2,609	0,3091466	4
34	Registro de la Propiedad	5,41	5,19	1,75	1,51363342	9
35	Registro P. Despacho	3,193	4,55	1,7	1,10370278	9
36	Registro P. Archivo	4,34	5,19	1,72	1,37415506	9
37	Registro P. Ventanilla	4,64	3,04	1,73	1,06165703	9
38	Rentas	11,53	2,95	2,17	1,08248784	9
39	Sindicatura	8,15	2,22	2,12	0,82299267	4

*Nota.* La tabla muestra el número de puntos a evaluar por cada área de trabajo. Elaborado por el autor.

**Tabla 9***Continuación: Número de puntos a analizar*

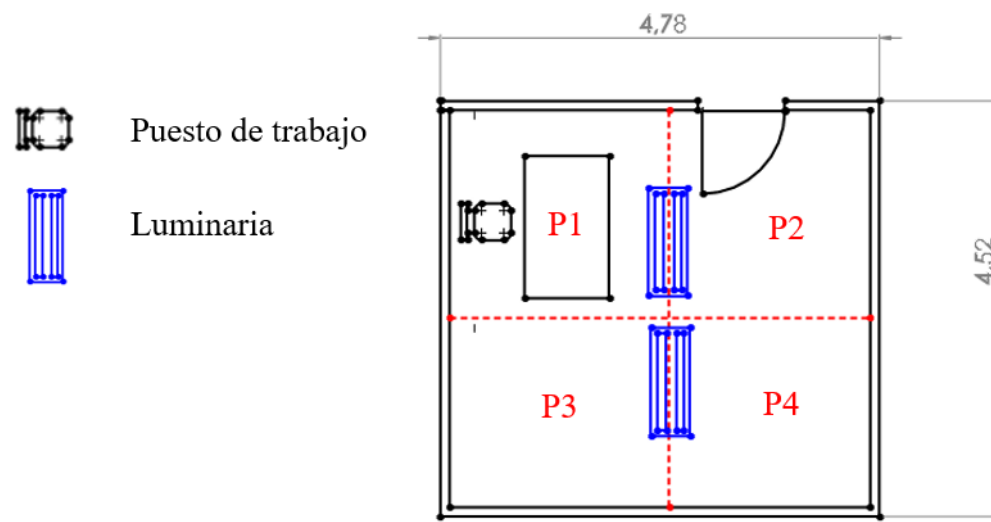
<b>N °</b>	<b>Departamento</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura de la lámpara en relación al plano de trabajo (m)</b>	<b>Constante del salón</b>	<b>Cantidad de zonas a evaluar</b>
40	Talento humano	8,67	4,69	1,93	1,57698722	9
41	Tesorería	4,58	3,68	2,15	0,94906245	4
42	TICS	6,63	3,58	1,94	1,19830972	9
43	TICS jefatura	4,02	3,58	1,94	0,97609875	4
44	Turismo	4,98	4,71	1,96	1,23500979	9
45	Unidad de seguridad social	4,02	2,45	2,2	0,6919348	4

*Nota.* La tabla muestra el número de puntos a evaluar por cada área de trabajo. Elaborado por el autor.

Una vez calculados las ubicaciones de toma de datos para las distintas zonas laborales, se procede a tomar las mediciones en cada uno de estos puntos, los cuales deben ubicarse a manera de cuadrícula en la disposición del espacio físico de las mencionadas áreas de trabajo. Por ejemplo, para el área de archivo, la disposición de las ubicaciones de toma de datos se dispondría tal como muestra la figura 11

**Figura 11**

Ejemplo de distribución de los puntos de medición por zona laboral



*Nota.* La figura representa la distribución de los puntos de medición (P1, P2.... P4), calculados en la tabla 9 a través del área de trabajo. Además, muestra la ubicación del puesto de trabajo del funcionario y de las luminarias o lámparas que conforman su sistema de iluminación. Elaborado por el autor.

### ***3.3.3. Resultado de los niveles lumínicos en las áreas laborales***

Inicialmente, se lleva a cabo una evaluación y descripción de las zonas y puestos laborales, teniendo en cuenta el tamaño del lugar, la disposición y la cantidad de lámparas o puntos de luz. Además, se analiza el estado de las superficies de los muros, los suelos y las cubiertas en términos de tonalidad, componentes, consistencia y aseo. Por último, se identifica el tipo y la cantidad de luminarias y lámparas instaladas en cada zona sujeta a inspección, esta información se encuentra en el anexo C de la presente información.

Tras reconocer las áreas de trabajo, sus componentes y puntos de medición se efectúan tres mediciones al día, distribuidas a lo largo de la jornada de trabajo, con la intención de que el factor de la luz natural también sea considerado en el diagnóstico, esta operación debe realizarse durante tres días para asegurar una mayor consistencia en los datos obtenidos.

A continuación, en la tabla 10 se presentan los promedios de los niveles lumínicos obtenidos en las mediciones realizadas en las respectivas áreas, el registro completo de estos datos puede visualizarse en el anexo D del presente documento.

**Tabla 9***Resumen de los resultados lumínicos en las zonas laborales*

N°	Zona laboral	Iluminación Promedio (luxes)			Requerimiento UNE EN 12464-1 (luxes)	Cumplimiento		
		Mañana	Media mañana	Tarde		Mañana	Media mañana	Tarde
1	Ambiental	302,2	423,7	427,8	500	No	No	No
2	Comisaría	373,2	384,2	310,0	500	No	No	No
3	Administración de centros	962,0	809,8	279,9	500	Si	Si	No
4	Administrativo	461,5	732,3	650,5	500	No	Si	Si
5	Agua potable	548,3	506,0	423,7	500	Si	Si	No
6	Agua potable: analista	373,9	402,4	395,9	500	No	No	No
7	Alcaldía	380,9	366,6	292,3	500	No	No	No
8	Alcaldía oficina	413,8	439,0	284,6	500	No	No	No
9	Archivo	163,0	186,7	164,9	500	No	No	No
10	Avalúos y catastros	396,7	419,4	396,7	500	No	No	No
11	Biblioteca	112,9	147,4	64,8	500	No	No	No
12	Camal despacho	783,5	No aplica	No aplica	500	Si	No	No
13	Camal oficina	384,1	No aplica	No aplica	500	No	No	No
14	Centro de equidad	358,8	463,9	212,2	500	No	No	No
15	Comunicación	664,6	1093,4	830,9	500	Si	Si	Si
16	Consejo cantonal	674,4	1041,9	574,8	500	Si	Si	Si

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio de iluminación en cada una de las áreas de trabajo. Elaborado por el autor.



**Tabla 10**

*Continuación. Resumen de los resultados lumínicos en las zonas laborales*

N°	Zona laboral	Iluminación Promedio (luxes)			Requerimiento UNE EN 12464-1 (luxes)	Cumplimiento		
		Mañana	Media mañana	Tarde		Mañana	Media mañana	Tarde
17	Consultorio doctor	186,1	338,2	353,9	500	No	No	No
18	Desarrollo social I	293,1	285,4	286,3	500	No	No	No
19	Desarrollo social II	343,2	300,3	385,3	500	No	No	No
20	Dirección planificación	260,0	260,4	252,5	500	No	No	No
21	Financiero I	419,2	256,2	263,1	500	No	No	No
22	Financiero II	178,4	215,2	166,4	500	No	No	No
23	Fiscalización	1041,7	968,2	803,6	500	Si	Si	Si
24	Junta cantonal	1101,5	693,9	635,8	500	Si	Si	Si
25	Mercado	612,9	610,3	407,4	500	Si	Si	No
26	Museo	177,3	175,1	124,1	500	No	No	No
27	Obras públicas	1037,7	841,8	687,2	500	Si	Si	Si
28	Patrimonio	178,0	193,2	188,9	500	No	No	No
29	Planificación estratégica	629,9	799,4	513,5	500	Si	Si	Si
30	Planificación estratégica 2	116,5	122,5	111,5	500	No	No	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio lumínicos en cada una de las zonas laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 10***Continuación. Resumen de los resultados lumínicos en las zonas laborales*

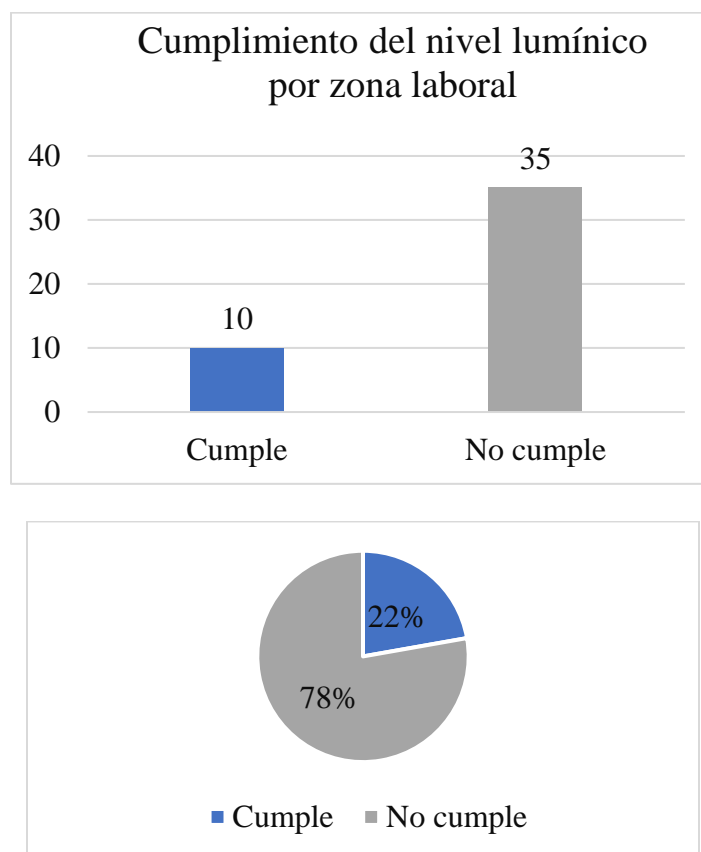
N°	Zona laboral	Iluminación Promedio (luxes)			Requerimiento UNE EN 12464-1 (luxes)	Cumplimiento		
		Mañana	Media mañana	Tarde		Mañana	Media mañana	Tarde
31	Proveeduría	204,4	241,6	232,3	500	No	No	No
32	Recaudación	299,4	309,2	281,9	500	No	No	No
33	Recaudación	85,4	63,1	49,0	500	No	No	No
34	Registro de la propiedad	176,0	171,2	150,0	500	No	No	No
35	Registro p. Archivo	356,8	356,0	638,3	500	No	No	Si
36	Registro p. Despacho	275,5	238,6	205,4	500	No	No	No
37	Registro p. Ventanilla	134,7	114,5	105,3	500	No	No	No
38	Rentas	190,8	206,3	226,7	500	No	No	No
39	Sindicatura	247,4	225,1	248,4	500	No	No	No
40	Talento humano	236,7	198,9	150,1	500	No	No	No
41	Tesorería	191,8	203,9	198,7	500	No	No	No
42	Tics	273,0	329,1	282,4	500	No	No	No
43	Tics jefatura	239,5	248,1	242,5	500	No	No	No
44	Turismo	394,6	419,8	473,6	500	No	No	No
45	Unidad S.S.O	194,3	205,9	225,8	500	No	No	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio lumínicos en cada una de las zonas laborales. Elaborado por el autor.

A continuación, se presentan los gráficos de resumen de las tablas de los resultados de iluminación por área de trabajo.

### Figura 12

*Cumplimiento del nivel lumínico por zona laboral*



*Nota.* En esta figura se resume el cumplimiento del nivel lumínico en cada una de las zonas laborales. Elaborado por el autor.

Según los resultados de la figura 12, se obtienen la cantidad y los porcentajes de aquellas áreas de trabajo que cumplen con el factor mínimo de 500 luxes en el ambiente laboral, donde:

- El 22% de las zonas laborales (10 oficinas) cumplen con el requerimiento mínimo lumínico según la actividad a realizarse, comprendidas por: Administración de centros, administrativo, despacho del camal, consejo cantonal, consultorio médico, fiscalización, junta cantonal, mercado central y planificación estratégica I. Esto se debe a que la mayoría de estas oficinas cuentan con ventanas amplias con vista al patio central o calles aledañas de las instalaciones.
- El 88% de las zonas laborales (35 oficinas) no cumplen con el requerimiento mínimo lumínico, esto se debe no solo a la inadecuada distribución y cantidad de lámparas, sino que también su estructura presenta entradas de luz natural muy pequeñas o casi nulas que impiden factores adicionales de iluminación.
- Aquellas áreas que presentan una mayor iluminación en su espacio de trabajo están ubicadas en los segundos pisos de las instalaciones, lo cual permite que el tamaño de sus ventanas sea mayor en comparación con las del resto de oficinas.

### 3.3.4. Resultados del factor uniforme en las zonas laborales

El espacio de trabajo adecuado debe presentar un cierto nivel de uniformidad en cualquier punto que esté comprendido dentro de sus dimensiones, es por tal motivo que se calcula el factor de uniformidad para cada una de las áreas de trabajo, para lo cual se emplea el nivel promedio de lumínico, expresado a través de la ecuación 2 planteada con anterioridad:

$$Ep = \frac{1}{N} (\Sigma Ei)$$

Donde:  $Ep$  = Nivel medio en luxes

$Ei$  = Nivel lumínico medido en cada punto

$N$  = Cantidad de medidas realizadas en la zona de trabajo

Por ejemplo, para el área de trabajo de la oficina de Ambiental, en el horario de la mañana del primer día sus medidas en los nueve puntos serían:

P1: 246,45 lux; P2: 124,64 lux; P3: 200,64 lux; P4: 188,67 lux; P5: 181,74 lux; P6: 294,31 lux; P7: 296,4 lux; P8: 320,91 lux; P9: 150,39 lux.

Entonces:

$$Ep = \frac{1}{9} (246,45 + 124,6 + 200,6 + 188,67 + 181,74 + 294,31 + 296,4 + 320,9 + 150,39)$$

$$Ep = 222,7 \text{ lux}$$

El nivel de lumínico medio en el área de Ambiental sería 222,7 lux.

**Tabla 10**

*Resumen de los resultados del factor uniforme en las zonas laborales*

N°	Área de trabajo	Factor de uniformidad promedio (%)			Requerimiento UNE EN 12464-1	Cumplimiento		
		Mañana	Media mañana	Tarde		Mañana	Media mañana	Tarde
1	Administración de centros	42,45	43,50	24,35	≥75%	No	No	No
2	Administrativo	62,85	66,46	66,31	≥75%	No	No	No
3	Agua potable	61,99	65,99	71,60	≥75%	No	No	No
4	Agua potable: analista	89,87	88,36	89,40	≥75%	Si	Si	Si
5	Alcaldía	73,23	73,47	67,77	≥75%	No	No	No
6	Alcaldía oficina	40,69	39,37	36,29	≥75%	No	No	No
7	Ambiental	72,05	67,30	66,46	≥75%	No	No	No
8	Archivo	82,61	77,35	79,24	≥75%	Si	Si	Si
9	Avalúos y catastros	80,89	79,26	80,26	≥75%	Si	Si	Si
10	Biblioteca	35,62	48,24	30,08	≥75%	No	No	No
11	Camal despacho	71,67	No aplica	No aplica	≥75%	No	No aplica	No aplica
12	Camal oficina	76,38	No aplica	No aplica	≥75%	Si	No aplica	No aplica
13	Centro de equidad	56,62	60,45	57,73	≥75%	No	No	No
14	Comisaría	74,57	82,94	72,77	≥75%	No	Si	No
15	Comunicación	52,91	59,82	56,22	≥75%	No	No	No
16	Consejo cantonal	55,11	56,65	45,78	≥75%	No	No	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor uniforme en las zonas laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 11**

*Continuación. Resumen de los resultados del factor uniforme en las zonas laborales*

N°	Área de trabajo	Factor de uniformidad promedio (%)			Requerimiento UNE EN 12464-1	Cumplimiento		
		Mañana	Media mañana	Tarde		Mañana	Mañana	Media mañana
17	Consultorio doctor	68,49	72,26	71,99	≥75%	No	No	No
18	Desarrollo social I	75,10	81,57	83,63	≥75%	Si	Si	Si
19	Desarrollo social II	57,19	62,21	53,27	≥75%	No	No	No
20	Dirección planificación	83,23	84,58	80,17	≥75%	Si	Si	Si
21	Financiero I	35,41	37,53	46,58	≥75%	No	No	No
22	Financiero II	65,32	53,03	69,56	≥75%	No	No	No
23	Fiscalización	48,40	48,42	48,35	≥75%	No	No	No
24	Junta cantonal	82,54	82,84	81,77	≥75%	Si	Si	Si
25	Mercado	61,56	64,76	59,29	≥75%	No	No	No
26	Museo	63,10	58,23	33,55	≥75%	No	No	No
27	Obras públicas	56,34	52,86	40,42	≥75%	No	No	No
28	Patrimonio	56,05	62,82	51,75	≥75%	No	No	No
29	Planificación estratégica	77,38	76,56	76,26	≥75%	Si	Si	Si
30	Planificación estratégica 2	45,88	57,73	48,65	≥75%	No	No	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor uniforme en las zonas laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 11**

*Continuación. Resumen de los resultados del factor uniforme en las zonas laborales*

N°	Área de trabajo	Factor de uniformidad promedio (%)			Requerimiento	Cumplimiento		
		Mañana	Media mañana	Tarde	UNE EN 12464-1	Mañana	Mañana	Media mañana
31	Proveeduría	64,59	61,59	61,85	≥75%	No	No	No
32	Recaudación	80,02	80,28	84,79	≥75%	Si	Si	Si
33	Recaudación	48,74	49,78	43,31	≥75%	No	No	No
34	Registro de la propiedad	67,62	62,25	60,25	≥75%	No	No	No
35	Registro p. Archivo	53,04	53,33	33,91	≥75%	No	No	No
36	Registro p. Despacho	72,65	65,98	64,14	≥75%	No	No	No
37	Registro p. Ventanilla	84,21	78,91	78,16	≥75%	Si	Si	Si
38	Rentas	79,91	82,35	79,62	≥75%	Si	Si	Si
39	Sindicatura	79,38	81,78	79,24	≥75%	Si	Si	Si
40	Talento humano	62,53	61,27	60,90	≥75%	No	No	No
41	Tesorería	85,48	87,53	87,39	≥75%	Si	Si	Si
42	Tics	73,43	69,61	75,91	≥75%	No	No	Si
43	Tics jefatura	77,18	75,75	74,96	≥75%	Si	Si	No
44	Turismo	59,54	59,67	60,84	≥75%	No	No	No
45	Unidad S.S.O	64,59	61,59	61,85	≥75%	No	No	No

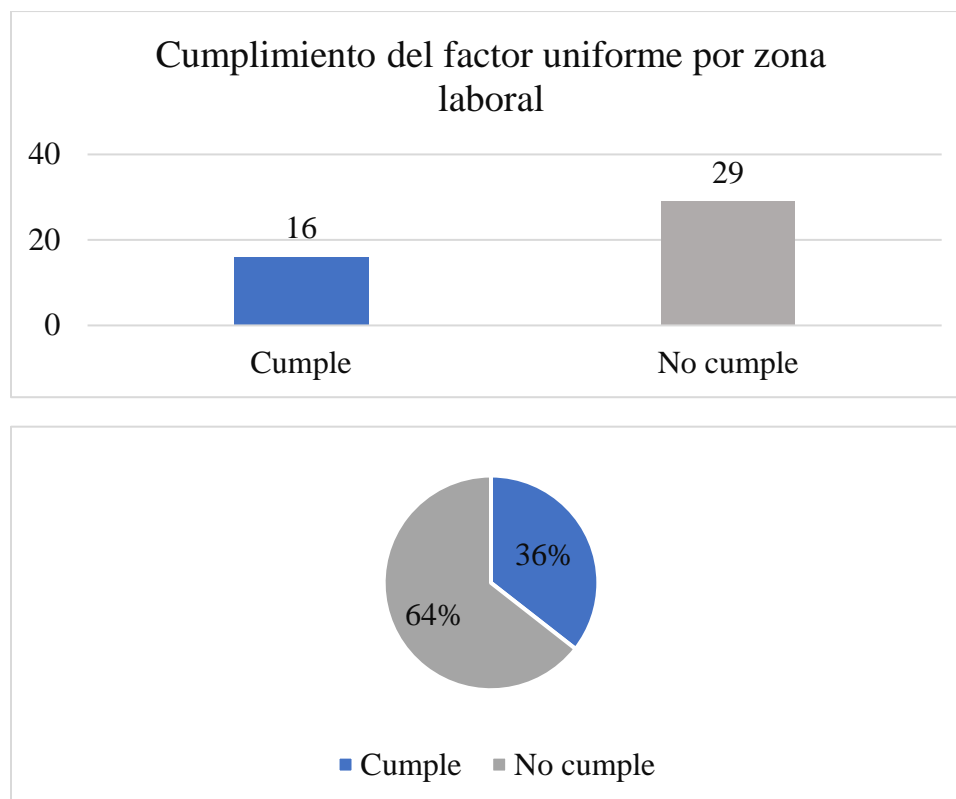
*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor uniforme en las zonas laborales. Elaborado por el autor.



A continuación, se presentan las ilustraciones de resumen del factor uniforme en las zonas laborales de la institución.

### Figura 13

*Cumplimiento del factor uniforme por zona laboral*



*Nota.* En esta figura se resumen los niveles promedio del factor uniforme en las zonas laborales.

Elaborado por el autor.

Según los datos de la figura 13, y los requerimientos de la normativa “UNE EN 12464-1” de que el factor de uniformidad en las áreas de trabajo debe ser mayor o igual al 75%, se presentan las siguientes características.

- El 36% de las áreas de trabajo cumplen con este factor, esto se debe principalmente a dos razones: la primera que la mayoría de estas oficinas poseen una combinación de iluminación natural y artificial que favorece la disipación de este elemento hacia cada uno de los puntos de medición de la determinada zona; y la segunda, gran parte de estas áreas poseen un tamaño reducido, lo cual favorece la iluminación uniforme sobre cada uno de sus puntos de medición.
- El 64% de las oficinas no cumplen con este factor esto se debe al tamaño relativamente grande de las mismas junto con su inadecuada iluminación, así como también el tamaño de las ventanas y otras entradas naturales de luz lo cual casi no aporta ningún valor adicional de iluminación a estas áreas.

### ***3.3.5. Resultados de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral***

Según los lineamientos de la norma “NOM-025-STPS-2008”, se menciona que es necesario tomar como mínimo una medición en cada zona laboral, ubicando el luxómetro en una posición lo más inmediatamente cercana a la superficie de trabajo y precautelando que no se proyecte sombra sobre él mismo, ni que capte luz adicional a la empleada en el ambiente laboral.

En los puestos de trabajo de la organización, los puntos de medición fueron ubicados en los escritorios de los funcionarios, específicamente en las zonas donde se centra su trabajo de revisión de documentos y el manejo del teclado del computador.

Este tipo de medición, al igual que aquella realizada de manera general en el área de trabajo, se realiza tres veces al día, durante tres días para obtener datos más contundentes dependiendo de la hora de trabajo ejecutarse.

El resultado de esta medición se resume en la tabla 12, que muestra sus promedios para los distintos horarios de evaluación y su respectivo cumplimiento con la norma UNE EN 12464-1.

**Tabla 11**

*Resumen de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor de iluminación promedio (luxes)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Mañana
1	Administración de centros	Asistente administrativo	2590,0	1730,3	388,8	Si	Si	No
2	Administrativo	Técnico de parqueo	592,5	784,9	903,3	Si	Si	Si
3		Ayudante de bodega	842,6	1111,3	678,7	Si	Si	Si
4		Asistente administrativo	637,6	792,0	621,7	Si	Si	Si
5		Director de administración	529,8	545,0	388,6	Si	Si	No
6		Coordinador de compras públicas	362,6	350,9	336,0	No	No	No
7		Asistente de compras públicas	260,0	345,6	272,1	No	No	No
8	Agua potable	Analista de agua potable	582,1	530,6	552,2	Si	Si	Si
9		Director de agua potable	428,1	383,4	428,3	No	No	No
10		Coordinador de agua potable	595,7	544,1	432,2	Si	Si	No
11		Asistente administrativo	832,1	710,3	520,0	Si	Si	Si
12		Analista de agua potable	366,4	375,2	345,8	No	No	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles medios lumínicos en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 12**

*Continuación. Resumen de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor de iluminación promedio (luxes)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Mañana
13	Alcaldía	Alcalde	346,0	369,2	331,0	No	No	No
14		Secretario general	280,1	293,6	164,0	No	No	No
15		Asesor de alcaldía	161,3	223,4	136,0	No	No	No
16		Asistente administrativo	158,5	228,6	171,7	No	No	No
17	Ambiental	Analista de calidad ambiental	518,3	342,5	421,1	Si	No	No
18		Jefe de seguridad ciudadana	317,1	388,0	318,5	No	No	No
19		Director ambiental	339,9	370,7	369,7	No	No	No
20		Técnico de ambiental	334,7	404,7	336,8	No	No	No
21		Técnico de gestión de riesgos	374,5	409,3	372,3	No	No	No
22		Técnico de recursos forestales	467,6	399,7	459,1	No	No	No
23		Inspector de higiene	361,9	392,8	382,6	No	No	No
24	Archivo	Archivista	161,8	149,8	171,7	No	No	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles medios lumínicos en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 12**

*Continuación. Resumen de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor de iluminación promedio (luxes)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Mañana
25	Avalúos y	Asistente administrativo	530,4	606,7	655,0	Si	Si	Si
26	catastros	Técnico de avalúos	655,7	486,5	511,3	Si	No	Si
27		Jefe de avalúos	439,8	387,4	420,4	No	No	No
28		Técnico de avalúos	411,4	411,4	432,7	No	No	No
29	Biblioteca	Bibliotecario	151,7	174,8	183,6	No	No	No
30	Camal	Asistente de camal	250,4	No aplica	No aplica	No	No aplica	No aplica
31		Doctor veterinario	985,0	No aplica	No aplica	Si	No aplica	No aplica
32	Centro de	Trabajadora social	726,5	1404,7	752,5	Si	Si	Si
33	equidad	Abogado	580,4	1461,7	524,9	Si	Si	Si
34		Psicólogo	280,1	849,7	382,2	No	Si	No
35	Comisaria	Asistente administrativo	351,5	313,0	239,4	No	No	No
36		Comisaría	368,2	306,8	253,4	No	No	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles medios lumínicos en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 12**

*Continuación. Resumen de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor de iluminación promedio (luxes)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Mañana
37	Comunicación	Técnico de atención al cliente	346,5	378,5	336,2	No	No	No
38		Comunicador social	302,3	408,6	332,1	No	No	No
39		Jefe de comunicación	338,9	388,3	366,6	No	No	No
40		Diseñador gráfico	543,1	493,5	498,5	Si	No	No
41	Consejo cantonal	Secretario ejecutivo	361,5	428,6	696,1	No	No	Si
42	Desarrollo social I	Jefe de desarrollo social	263,8	278,9	246,5	No	No	No
43		Coordinador de adulto mayor	242,8	342,1	229,3	No	No	No
44		Técnico de participación ciudadana	249,3	336,7	256,8	No	No	No
45		Analista de desarrollo social	244,1	285,5	252,8	No	No	No
46		Analista de desarrollo social	306,4	333,6	306,9	No	No	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles medios lumínicos en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 12**

*Continuación. Resumen de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor de iluminación promedio (luxes)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Mañana
47	Desarrollo social II	Técnico de participación ciudadana	353,0	169,9	162,0	No	No	No
48		Técnico de deportes	535,6	221,9	780,9	Si	No	Si
49		Técnico de danza	241,8	341,0	175,0	No	No	No
50		Técnico de artes escénicas	704,3	409,8	440,1	Si	No	No
51		Director de Desarrollo	621,2	345,8	249,6	Si	No	No
52	Dirección de planificación	Técnico de Montúfar Joven	284,6	220,2	111,6	No	No	No
53		Auxiliar de topografía	327,3	305,5	302,0	No	No	No
54		Topógrafo	273,7	262,5	256,0	No	No	No
55		Técnico de patrimonio	211,4	206,4	300,2	No	No	No
56		Analista de costos	237,6	233,0	281,8	No	No	No
57		Dibujante	313,5	319,2	351,1	No	No	No
58		Asistente administrativo	332,1	303,0	288,3	No	No	No
59		Jefe de planificación estratégica	305,9	253,7	256,2	No	No	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles medios lumínicos en los puestos laborales. Elaborado por el autor.



**Tabla 12**

*Continuación. Resumen de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor de iluminación promedio (luxes)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Mañana
61	Financiero	Contador	297,4	302,1	226,5	No	No	No
62		Jefe de presupuesto	753,2	687,0	687,4	Si	Si	Si
63		Director de finanzas	399,3	361,8	628,3	No	No	Si
64		Técnico financiero	162,2	160,7	177,7	No	No	No
65		Técnico contable I	167,4	221,2	212,4	No	No	No
66		Técnico contable II	184,2	181,6	193,8	No	No	No
67	Fiscalización	Analista de fiscalización	315,0	326,0	347,5	No	No	No
68		Jefe de fiscalización	314,6	324,2	292,5	No	No	No
69		Asistente administrativo	1595,8	1484,3	870,7	Si	Si	Si
70	Junta cantonal	Miembro principal de la directiva I	726,7	727,7	1145,3	Si	Si	Si
71		Miembro principal de la directiva II	1232,1	1912,0	1159,6	Si	Si	Si
72		Miembro principal de la directiva III	1098,5	1566,7	1323,3	Si	Si	Si
73	Mercado central	Administrador de centros	464,2	582,0	212,5	No	Si	No
74		Asistente agroganadero	427,9	449,1	268,9	No	No	No
75		Asistente de mercado c.	349,0	407,0	228,9	No	No	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles medios lumínicos en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 12**

*Continuación. Resumen de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor de iluminación promedio (luxes)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Mañana
76	Museo	Técnico Casa Museo	246,4	216,8	216,7	No	No	No
77	Obras Públicas	Asistente de topografía	371,0	610,0	440,9	No	Si	No
78		Jefe de transporte	291,7	492,5	481,3	No	No	No
79		Director de obras públicas	280,2	762,0	503,9	No	Si	Si
80		Asistente administrativo	714,3	1134,7	689,0	Si	Si	Si
81	Patrimonio	Geógrafo	257,2	206,8	220,9	No	No	No
82		Jefe de patrimonio	219,6	186,4	200,8	No	No	No
83	Planificación estratégica I	Técnico de planificación estratégica	228,8	259,2	187,4	No	No	No
84		Jefe de planificación estratégica	224,7	344,0	206,2	No	No	No
85		Analista de planificación estratégica	664,6	519,0	486,2	Si	Si	No
86		Analista de proyectos	602,6	1002,0	528,6	Si	Si	Si
87		Director de planificación estratégica	456,2	575,3	365,9	No	Si	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles medios lumínicos en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 12**

*Continuación. Resumen de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor de iluminación promedio (luxes)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Mañana
88	Planificación estratégica II	Topógrafo	57,6	59,8	64,7	No	No	No
89		Geógrafo	197,5	232,1	202,0	No	No	No
90		Geógrafo	158,3	199,9	172,7	No	No	No
91	Proveeduría	Proveedor	316,9	344,9	330,8	No	No	No
92	Recaudación	Recaudador	227,5	237,0	210,6	No	No	No
93	Recaudación: Centro de movilidad	Recaudador	154,2	415,5	54,8	No	No	No
94	Registro de la propiedad	Registrador de la propiedad	290,4	300,8	251,8	No	No	No
95		Recepcionista	155,0	159,5	91,6	No	No	No
96		Inscriptor	137,7	187,0	144,7	No	No	No
97		Digitador	137,2	111,0	143,2	No	No	No
98		Certificador	213,6	146,6	213,0	No	No	No
99		Oficial de cumplimiento	94,4	86,8	145,9	No	No	No
100		Archivista de registro	1820,7	1938,0	397,5	Si	Si	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles medios lumínicos en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 12**

*Continuación. Resumen de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor de iluminación promedio (luxes)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Mañana
101	Rentas	Técnico de coactivas	230,8	268,7	195,7	No	No	No
102		Jefe de rentas	274,9	238,9	236,6	No	No	No
103		Técnico de rentas	264,5	280,6	238,8	No	No	No
104		Recepcionista	161,4	170,8	124,9	No	No	No
105	Sindicatura	Procurador síndico	332,8	277,7	256,0	No	No	No
106		Analista de sindicatura	312,6	228,8	224,0	No	No	No
107	Talento humano	Director de talento humano	279,7	310,5	350,4	No	No	No
108		Analista de talento humano	121,5	117,9	122,8	No	No	No
109		Jefe de talento humano	477,1	284,1	397,5	No	No	No
110		Analista de seguridad y salud	183,0	90,2	146,1	No	No	No
111	Tesorería	Tesorero	254,8	290,1	315,5	No	No	No
112		Técnico de tesorería	246,1	219,5	208,7	No	No	No
113	TICs	Técnico de informática	321,4	370,7	392,8	No	No	No
114		Técnico de informática	324,8	361,4	352,6	No	No	No
115		Técnico de redes	322,7	310,9	293,8	No	No	No
116		Jefe de TICS	227,4	224,0	224,6	No	No	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles medios lumínicos en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 12**

*Continuación. Resumen de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral*

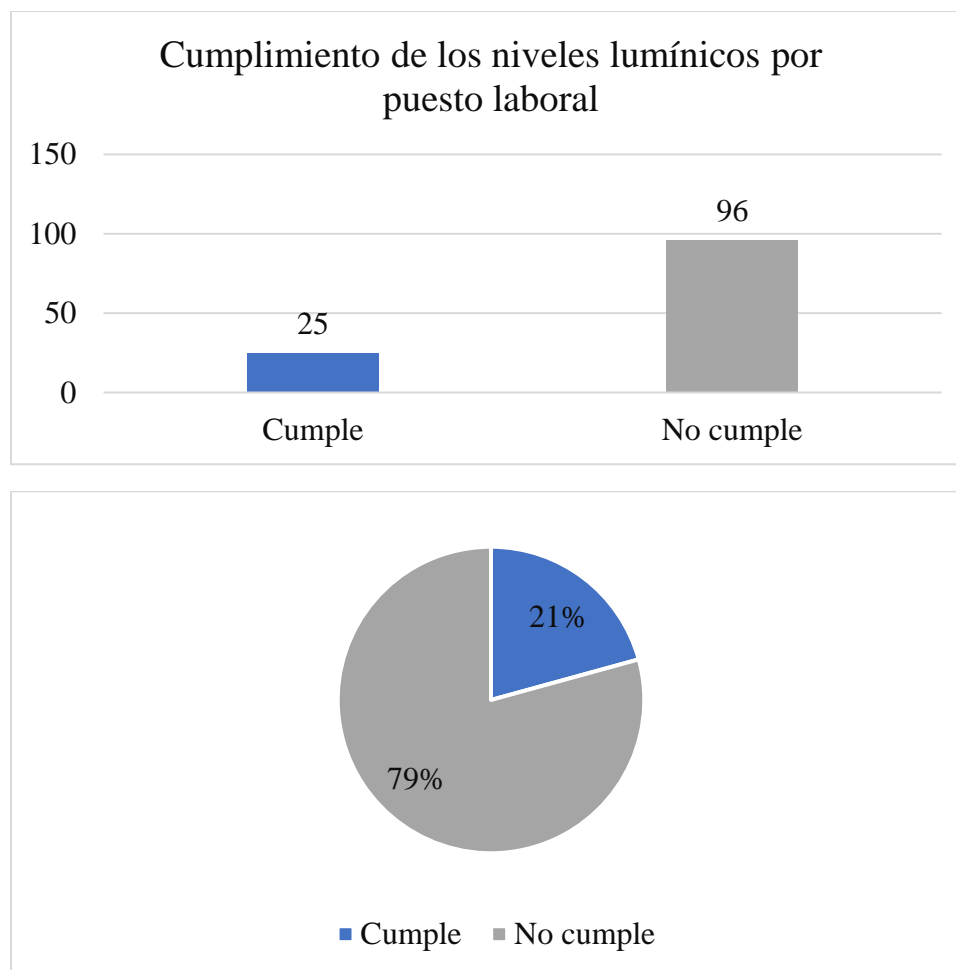
N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor de iluminación promedio (luxes)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Media mañana
117	Turismo	Técnico de turismo	363,6	360,6	440,4	No	No	No
118		Técnico de proyectos	412,5	381,9	458,1	No	No	No
119		Gestor turístico	544,5	528,1	611,8	Si	Si	Si
120	Unidad SSO	Enfermera	141,0	146,1	141,5	No	No	No
121		Doctor	299,8	321,2	370,4	No	No	No

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles medios lumínicos en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

A continuación, se presentan las ilustraciones de resumen de las mediciones de los niveles lumínicos por puesto laboral de la institución.

### Figura 14

*Cumplimiento de los niveles lumínicos por puesto laboral*



*Nota.* En esta figura se resumen los niveles promedio del nivel lumínico en los puestos de laborales. Elaborado por el autor.

Según los datos de la figura 14, y los requerimientos de la norma UNE EN 12464-1 de que los niveles lumínicos en los puestos laborales deben ser mayor o igual al 500 luxes, se presentan las siguientes características.

- El 21% de los puestos de trabajo cumplen con este requerimiento, esto se debe principalmente a su ubicación con respecto a las entradas de luz natural.
- El 79% de los puestos laborales no presentan un nivel lumínico adecuado para cumplir con este requerimiento mínimo, la principal razón de este hecho es el factor de que en muchas de sus respectivas áreas de trabajo la existencia de entradas de luz natural es casi nula debido a su tamaño y ubicación.
- La mayoría de los puestos de trabajo que, si cumplen con el requerimiento mínimo, están ubicados en el segundo piso de sus respectivas edificaciones, factor que favorece la existencia de ventanas más amplias en relación con aquellos situados en el primer piso de las instalaciones.

### 3.3.6. Resultados del factor reflectivo por puesto laboral

La intención de realizar la medición del factor de reflexión es comprobar si existen reflejos provenientes del plano del trabajo que generen dificultad en la visión del funcionario.

Según la norma UNE EN 12464-1, este tipo de medición se debe realizar de la siguiente forma:

- Se lleva a cabo la medición número uno (E1), ubicando la fotocelda del luxómetro en dirección hacia la superficie de trabajo, tomando en cuenta que se debe conservar una distancia de  $10\text{cm} \pm 2\text{cm}$  y mantenerlo en esa posición hasta el punto de que la medida permanezca constante.
- La medición número dos es efectuada apuntando el receptor en sentido opuesto a la primera medición, es decir apoyada sobre la superficie de trabajo, con el propósito de cuantificar la luminosidad que se proyecta sobre él.
- El factor de reflectivo (Kf) se calcula por medio de la segunda ecuación planteada con anterioridad:

$$Kf = \frac{E1}{E2}(100\%)$$

Por ejemplo, en la oficina de Administración de centros en el puesto del asistente administrativo las medidas E1 y E2 en promedio del horario de la mañana son: 245,90 y 2590 luxes respectivamente, por lo que, reemplazando estos valores en la ecuación, se obtiene:

$$Kf = \frac{245,9}{2590}(100\%)$$

$$Kf = 9,5\%$$



El valor obtenido de  $K_f = 9,5\%$ , lo cual es menor al 50%, lo que demuestra que no existe deslumbramiento en el puesto laboral del asistente administrativo, posteriormente, se resumen los resultados de este factor en la tabla 13:

**Tabla 12***Resumen del análisis del factor reflectivo por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor reflectivo medio (%)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1 (<50%)		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Media mañana
1	Administración de centros	Asistente administrativo	9,5	14,7	13,1	Si	Si	Si
2	Administrativo	Técnico de parqueo	27,6	32,8	31,2	Si	Si	Si
3		Ayudante de bodega	4,5	9,7	8,1	Si	Si	Si
4		Asistente administrativo	32,3	37,5	35,9	Si	Si	Si
5		Director de administración	8,8	14,0	12,4	Si	Si	Si
6		Coordinador de compras públicas	9,0	14,2	12,6	Si	Si	Si
7		Asistente de compras públicas	12,3	17,5	15,9	Si	Si	Si
8	Agua potable	Analista de agua potable	24,9	30,1	28,5	Si	Si	Si
9		Director de agua potable	35,3	40,5	38,9	Si	Si	Si
10		Coordinador de agua potable	19,0	24,2	22,6	Si	Si	Si
11		Asistente administrativo	39,9	45,1	43,5	Si	Si	Si
12		Analista de agua potable	17,1	22,3	20,7	Si	Si	Si

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor reflectivo en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 13**

*Continuación. Resumen del análisis del factor reflectivo por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor reflectivo medio (%)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Mañana
13	Alcaldía	Alcalde	16,3	21,5	19,9	Si	Si	Si
14		Secretario general	14,6	19,8	18,2	Si	Si	Si
15	Ambiental	Asesor de alcaldía	9,6	14,8	13,2	Si	Si	Si
16		Asistente administrativo	9,8	15,0	13,4	Si	Si	Si
17		Analista de calidad ambiental	17,1	22,3	20,7	Si	Si	Si
18		Jefe de seguridad ciudadana	11,6	16,8	15,2	Si	Si	Si
19		Director ambiental	4,1	9,3	7,7	Si	Si	Si
20		Técnico de ambiental	18,8	24,0	22,4	Si	Si	Si
21		Técnico de gestión de riesgos	18,1	23,3	21,7	Si	Si	Si
22		Técnico de recursos forestales	18,2	23,4	21,8	Si	Si	Si
23		Inspector de higiene	16,9	22,1	20,5	Si	Si	Si
24	Archivo	Archivista	17,9	23,1	21,5	Si	Si	Si

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor reflectivo en los puestos laborales. Elaborado por el autor..

**Tabla 13**

*Continuación. Resumen del análisis del factor reflectivo por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor reflectivo medio (%)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Media mañana
25	Avalúos y catastros	Asistente administrativo	25,9	31,1	29,5	Si	Si	Si
26		Técnico de avalúos	11,7	16,9	15,3	Si	Si	Si
27		Jefe de avalúos	17,2	22,4	20,8	Si	Si	Si
28		Técnico de avalúos	12,5	17,7	16,1	Si	Si	Si
29	Biblioteca	Bibliotecario	18,9	24,1	22,5	Si	Si	Si
30	Camal	Asistente de camal	12,1	No aplica	No aplica	Si	No aplica	No aplica
31		Doctor veterinario	13,6	No aplica	No aplica	Si	No aplica	No aplica
32	Centro de equidad	Trabajadora social	2,5	7,7	6,1	Si	Si	Si
33		Abogado	4,2	9,4	7,8	Si	Si	Si
34		Psicólogo	13,0	18,2	16,6	Si	Si	Si
35	Comisaria	Asistente administrativo	24,0	29,2	27,6	Si	Si	Si
36		Comisaría	14,5	19,7	18,1	Si	Si	Si

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor reflectivo en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 13**

*Continuación. Resumen del análisis del factor reflectivo por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor reflectivo medio (%)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Media mañana
37	Comunicación	Técnico de atención al cliente	11,8	17,0	15,4	Si	Si	Si
38		Comunicador social	7,5	12,7	11,1	Si	Si	Si
39		Jefe de comunicación	56,4	61,6	60,0	No	No	No
40		Diseñador gráfico	42,5	43,2	46,4	Si	Si	Si
41	Consejo cantonal	Secretario ejecutivo	7,0	12,2	10,6	Si	Si	Si
42	Desarrollo social I	Jefe de desarrollo social	11,4	16,6	15,0	Si	Si	Si
43		Coordinador de adulto mayor	17,7	22,9	21,3	Si	Si	Si
44		Técnico de participación ciudadana	25,0	30,2	28,6	Si	Si	Si
45		Analista de desarrollo social	49,3	54,5	52,9	Si	No	No
46		Analista de desarrollo social	21,1	26,3	24,7	Si	Si	Si

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor reflectivo en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 13**

*Continuación. Resumen del análisis del factor reflectivo por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor reflectivo medio (%)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Media mañana
47	Desarrollo social II	Técnico de participación ciudadana	7,2	12,4	10,8	Si	Si	Si
48		Técnico de deportes	12,4	17,6	16,0	Si	Si	Si
49		Técnico de danza	9,2	14,4	12,8	Si	Si	Si
50		Técnico de artes escénicas	22,1	27,3	25,7	Si	Si	Si
51		Director de Desarrollo	18,5	23,7	22,1	Si	Si	Si
52	Dirección de planificación	Técnico de Montúfar Joven	10,5	15,7	14,1	Si	Si	Si
53		Auxiliar de topografía	13,2	18,4	16,8	Si	Si	Si
54		Topógrafo	16,5	21,7	20,1	Si	Si	Si
55		Técnico de patrimonio	9,7	14,9	13,3	Si	Si	Si
56		Analista de costos	12,7	17,9	16,3	Si	Si	Si
57		Dibujante	10,5	15,7	14,1	Si	Si	Si
58		Asistente administrativo	11,2	16,4	14,8	Si	Si	Si
59	Jefe de planificación estratégica	10,2	15,4	13,8	Si	Si	Si	

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor reflectivo en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 13***Continuación. Resumen del análisis del factor reflectivo por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor reflectivo medio (%)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Media mañana
61	Financiero	Contador	21,6	26,8	25,2	Si	Si	Si
62		Jefe de presupuesto	18,8	24,0	22,4	Si	Si	Si
63		Director de finanzas	14,1	19,3	17,7	Si	Si	Si
64		Técnico financiero	12,0	17,2	15,6	Si	Si	Si
65		Técnico contable I	22,7	27,9	26,3	Si	Si	Si
66		Técnico contable II	17,8	23,0	21,4	Si	Si	Si
67	Fiscalización	Analista de fiscalización	8,3	13,5	11,9	Si	Si	Si
68		Jefe de fiscalización	7,2	12,4	10,8	Si	Si	Si
69		Asistente administrativo	16,5	21,7	20,1	Si	Si	Si
70	Junta cantonal	Miembro principal de la junta I	12,8	18,0	16,4	Si	Si	Si
71		Miembro principal de la junta II	34,6	39,8	38,2	Si	Si	Si
72		Miembro principal de la junta III	9,8	15,0	13,4	Si	Si	Si
73	Mercado central	Administrador de centros	24,8	30,0	28,4	Si	Si	Si
74		Asistente agroganadero	42,2	47,4	45,8	Si	Si	Si
75		Asistente de mercado c.	23,7	28,9	27,3	Si	Si	Si

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor reflectivo en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 13***Continuación. Resumen del análisis del factor reflectivo por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor reflectivo medio (%)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Media mañana
76	Museo	Técnico Casa Museo	12,4	17,6	16,0	Si	Si	Si
77	Obras Públicas	Asistente de topografía	37,3	42,5	40,9	Si	Si	Si
78		Jefe de transporte	20,6	25,8	24,2	Si	Si	Si
79		Director de obras públicas	57,2	62,4	60,8	No	No	No
80		Asistente administrativo	46,7	51,9	50,3	Si	No	No
81	Patrimonio	Geógrafo	14,7	19,9	18,3	Si	Si	Si
82		Jefe de patrimonio	9,8	15,0	13,4	Si	Si	Si
83	Planificación estratégica I	Técnico de planificación estratégica	34,9	35,6	38,5	Si	Si	Si
84		Jefe de planificación estratégica	26,9	32,1	30,5	Si	Si	Si
85		Analista de planificación estratégica	22,7	27,9	26,3	Si	Si	Si
86		Analista de proyectos	24,9	30,1	28,5	Si	Si	Si
87		Director de planificación estratégica	14,7	19,9	18,3	Si	Si	Si

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor reflectivo en los puestos laborales. Elaborado por el autor.



**Tabla 13***Continuación. Resumen del análisis del factor reflectivo por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor reflectivo medio (%)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Media mañana
88	Planificación estratégica II	Topógrafo	19,0	24,2	22,6	Si	Si	Si
89		Geógrafo	22,2	27,4	25,8	Si	Si	Si
90		Geógrafo	14,8	20,0	18,4	Si	Si	Si
91	Proveeduría	Proveedor	8,5	13,7	12,1	Si	Si	Si
92	Recaudación	Recaudador	9,9	15,1	13,5	Si	Si	Si
93	Recaudación: Centro de movilidad	Recaudador	3,1	8,3	6,7	Si	Si	Si
94	Registro de la propiedad	Registrador de la propiedad	33,3	38,5	36,9	Si	Si	Si
95		Recepcionista	5,5	10,7	9,1	Si	Si	Si
96		Inscriptor	7,4	12,6	11,0	Si	Si	Si
97		Digitador	4,9	10,1	8,5	Si	Si	Si
98		Certificador	13,2	18,4	16,8	Si	Si	Si
99		Oficial de cumplimiento	5,5	10,7	9,1	Si	Si	Si
100		Archivista de registro	13,5	18,7	17,1	Si	Si	Si

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor reflectivo en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 13**

*Continuación. Resumen del análisis del factor reflectivo por puesto laboral*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor reflectivo medio (%)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Media mañana
101	Rentas	Técnico de coactivas	13,8	19,0	17,4	Si	Si	Si
102		Jefe de rentas	27,1	32,3	30,7	Si	Si	Si
103		Técnico de rentas	13,2	18,4	16,8	Si	Si	Si
104		Recepcionista	19,1	24,3	22,7	Si	Si	Si
105	Sindicatura	Procurador síndico	17,0	22,2	20,6	Si	Si	Si
106		Analista de sindicatura	25,4	30,6	29,0	Si	Si	Si
107	Talento humano	Director de talento humano	17,4	22,6	21,0	Si	Si	Si
108		Analista de talento humano	24,0	29,2	27,6	Si	Si	Si
109		Jefe de talento humano	14,5	19,7	18,1	Si	Si	Si
110		Analista de seguridad y salud	28,0	33,2	31,6	Si	Si	Si
111	Tesorería	Tesorero	11,4	16,6	15,0	Si	Si	Si
112		Técnico de tesorería	16,3	21,5	19,9	Si	Si	Si
113	TICs	Técnico de informática	8,3	13,5	11,9	Si	Si	Si
114		Técnico de informática	13,9	19,1	17,5	Si	Si	Si
115		Técnico de redes	33,9	39,1	37,5	Si	Si	Si
116		Jefe de TICS	12,7	17,9	16,3	Si	Si	Si

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor reflectivo en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 13**

*Continuación. Resumen del análisis del factor reflectivo por puesto laboral*

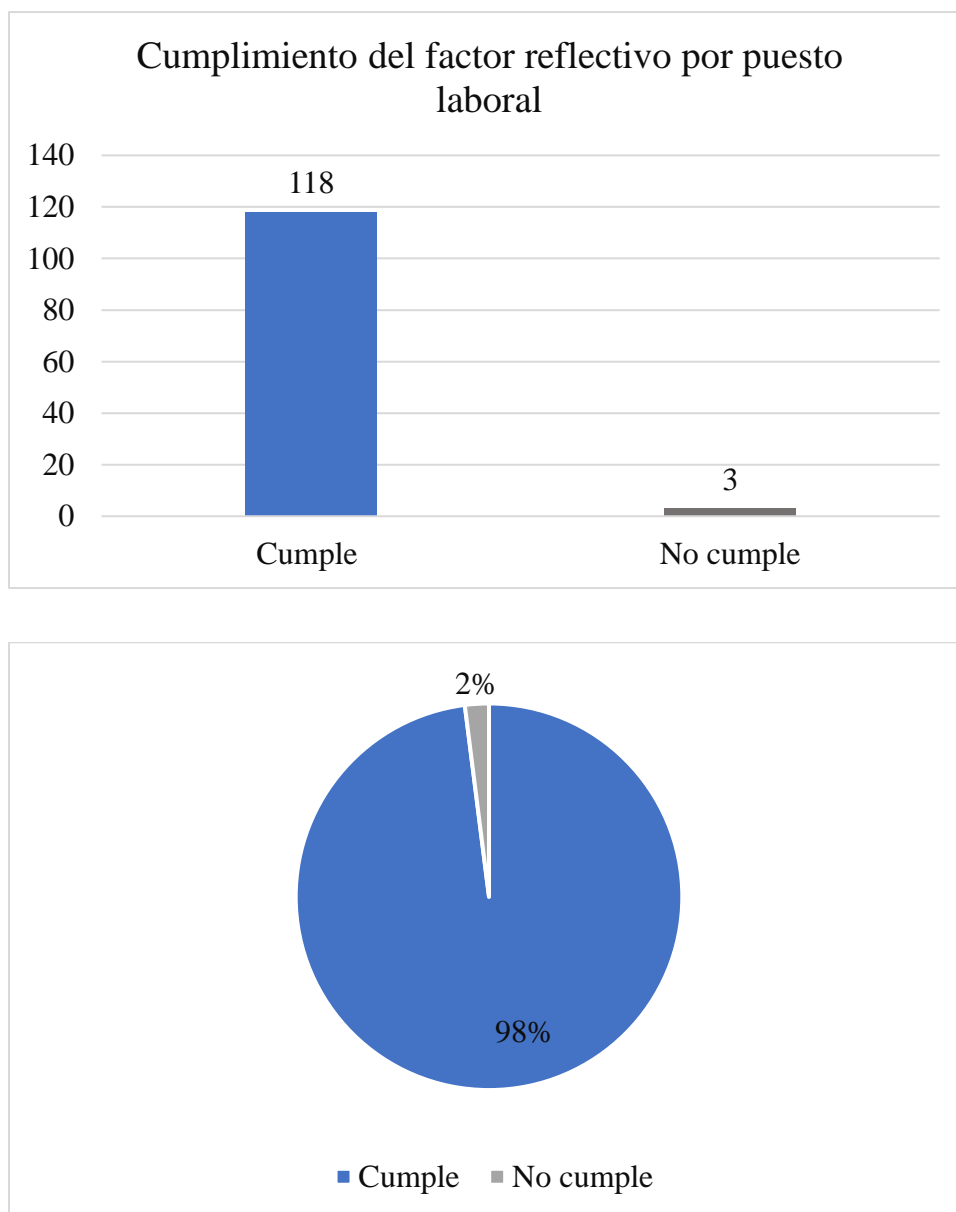
N °	Zona laboral	Puesto laboral	Factor reflectivo medio (%)			Cumplimiento según norma UNE EN 12464-1		
			Mañana	Media mañana	Tarde	Mañana	Mañana	Media mañana
117	Turismo	Técnico de turismo	26,0	31,2	29,6	Si	Si	Si
118		Técnico de proyectos	11,7	16,9	15,3	Si	Si	Si
119		Gestor turístico	11,9	17,1	15,5	Si	Si	Si
120	Unidad SSO	Enfermera	24,5	29,7	28,1	Si	Si	Si
121		Doctor	13,4	18,6	17,0	Si	Si	Si

*Nota.* En esta tabla se resumen los niveles promedio del factor reflectivo en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

A continuación, se presentan las ilustraciones de resumen del factor reflectivo del puesto laboral de la institución:

**Figura 15**

*Cumplimiento del factor reflectivo por puesto laboral*



*Nota.* En esta figura se resumen los niveles del factor reflectivo en los puestos laborales.

Elaborado por el autor.

Según la información de la figura 15, y los requerimientos de la normativa “UNE EN 12464-1” de que el factor de reflexión en las superficies de trabajo no debe ser mayor al 50% de la iluminación incidente se obtienen los siguientes datos:

- El 98% de los puestos laborales cumplen con este requerimiento, esto se debe principalmente a que las superficies de trabajo no poseen colores demasiado brillantes o reflectantes, más bien colores oscuros y opacos.
- El 2% de los puestos laborales presentan un efecto de ofuscación en sus ambientes de trabajo, estos puestos son: jefe de comunicación, analista de desarrollo social, y director de obras públicas; la razón de que el factor de reflexión sea tan elevado en estos casos se debe a que estos puestos de trabajo poseen superficies demasiado brillantes y de colores que favorecen el reflejo considerablemente alto de la luz incidente sobre ellos.

### 3.3.7. Resultados de la dosis lumínica por puesto laboral

Una medida complementaria en los aspectos de iluminación en el ámbito laboral es la dosis lumínica por puesto laboral, la cual es la relación existente entre los requerimientos técnicos mínimos de iluminación y el promedio experimentado en cada uno de los casos. La dosis de iluminación (D) es determinada mediante ecuación 4 planteada con anterioridad:

$$D = \frac{\text{Iluminancia promedio (lux) de acuerdo con UNE EN 12464 – 1: 2008}}{\text{Iluminancia promedio calculado (lux)}}$$

Si el resultado de la dosis de iluminación (D) es mayor o igual a 1 ( $\geq 1$ ), entonces existe un riesgo en lo que respecta a iluminación inadecuada o insuficiente, lo que puede afectar a la salud de los laboradores del área de trabajo. A manera de ejemplo se tomará los datos del asistente administrativo en el área de trabajo de administración de centros del primer día en el horario de la mañana:

$$D = \frac{500 \text{ lux}}{1730 \text{ lux}}$$

$$D = 0,29$$

La dosis resultante (D) tiene un valor de 0,29; por lo tanto, es menor a 1 ( $<1$ ), lo que significa la mencionada dosis es permisible ya que no existe riesgo lumínico en este puesto de trabajo.

En la siguiente tabla se detalla el resultado de las dosis lumínica de los puestos laborales de la institución y su respectiva valoración de existencia de riesgo en los mismos.

**Tabla 13**

*Resumen del cálculo de dosis lumínica por puesto laboral.*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Dosis lumínica			Existencia de riesgo		
			Mañana	Media medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
1	Administración de centros	Asistente administrativo	0,19	0,29	1,29	No	No	Si
2	Administrativo	Técnico de parqueo	0,84	0,64	0,55	No	No	No
3		Ayudante de bodega	0,59	0,45	0,74	No	No	No
4		Asistente administrativo	0,78	0,63	0,80	No	No	No
5		Director de administración	0,94	0,92	1,29	No	No	Si
6		Coordinador de compras públicas	1,38	1,42	1,49	Si	Si	Si
7		Asistente de compras públicas	1,92	1,45	1,84	Si	Si	Si
8	Agua potable	Analista de agua potable	0,86	0,94	0,91	No	No	No
9		Director de agua potable	1,17	1,30	1,17	Si	Si	Si
10		Coordinador de agua potable	0,84	0,92	1,16	No	No	Si
11		Asistente administrativo	0,60	0,70	0,96	No	No	No
12		Analista de agua potable	1,36	1,33	1,45	Si	Si	Si

*Nota.* Resultados de dosis lumínica los puestos de laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 14**

*Continuación. Resumen del cálculo de dosis lumínica por puesto laboral.*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Dosis lumínica			Existencia de riesgo		
			Mañana	Media medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
13	Alcaldía	Alcalde	1,45	1,35	1,51	Si	Si	Si
14		Secretario general	1,78	1,70	3,05	Si	Si	Si
15		Asesor de alcaldía	3,10	2,24	3,68	Si	Si	Si
16		Asistente administrativo	3,15	2,19	2,91	Si	Si	Si
17	Ambiental	Analista de calidad ambiental	0,96	1,46	1,19	No	Si	Si
18		Jefe de seguridad ciudadana	1,58	1,29	1,57	Si	Si	Si
19		Director ambiental	1,47	1,35	1,35	Si	Si	Si
20		Técnico de ambiental	1,49	1,24	1,48	Si	Si	Si
21		Técnico de gestión de riesgos	1,34	1,22	1,34	Si	Si	Si
22		Técnico de recursos forestales	1,07	1,25	1,09	Si	Si	Si
23		Inspector de higiene	1,38	1,27	1,31	Si	Si	Si
24	Archivo	Archivista	3,09	3,34	2,91	Si	Si	Si

*Nota.* Resultados de dosis lumínica los puestos de laborales. Elaborado por el autor.



**Tabla 14**

*Continuación. Resumen del cálculo de dosis lumínica por puesto laboral.*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Dosis lumínica			Existencia de riesgo		
			Mañana	Media medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
25	Avalúos y catastros	Asistente administrativo	0,94	0,82	0,76	No	No	No
26		Técnico de avalúos	0,76	1,03	0,98	No	Si	No
27		Jefe de avalúos	1,14	1,29	1,19	Si	Si	Si
28	Biblioteca	Técnico de avalúos	1,22	1,22	1,16	Si	Si	Si
29		Bibliotecario	3,30	2,86	2,72	Si	Si	Si
30		Asistente de camal	2,00	No aplica	No aplica	Si	No aplica	No aplica
31	Camal	Doctor veterinario	0,51	No aplica	No aplica	No	No aplica	No aplica
32		Trabajadora social	0,69	0,36	0,66	No	No	No
33		Abogado	0,86	0,34	0,95	No	No	No
34	Centro de equidad	Psicólogo	1,79	0,59	1,31	Si	No	Si
35		Asistente administrativo	1,42	1,60	2,09	Si	Si	Si
36		Comisaría	1,36	1,63	1,97	Si	Si	Si

*Nota.* Resultados de dosis lumínica los puestos de laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 14**

*Continuación. Resumen del cálculo de dosis lumínica por puesto laboral.*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Dosis lumínica			Existencia de riesgo		
			Mañana	Media medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
37	Comunicación	Técnico de atención al cliente	1,44	1,32	1,49	Si	Si	Si
38		Comunicador social	1,65	1,22	1,51	Si	Si	Si
39		Jefe de comunicación	1,48	1,29	1,36	Si	Si	Si
40		Diseñador gráfico	0,92	1,01	1,00	No	Si	Si
41	Consejo cantonal	Secretario ejecutivo	1,38	1,17	0,72	Si	Si	No
42	Desarrollo social I	Jefe de desarrollo social	1,90	1,79	2,03	Si	Si	Si
43		Coordinador de adulto mayor	2,06	1,46	2,18	Si	Si	Si
44		Técnico de participación ciudadana	2,01	1,49	1,95	Si	Si	Si
45		Analista de desarrollo social	2,05	1,75	1,98	Si	Si	Si
46		Analista de desarrollo social	1,63	1,50	1,63	Si	Si	Si

*Nota.* Resultados de dosis lumínica los puestos de laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 14**

*Continuación. Resumen del cálculo de dosis lumínica por puesto laboral.*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Dosis lumínica			Existencia de riesgo		
			Mañana	Media medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
47	Desarrollo social II	Técnico de participación ciudadana	1,42	2,94	3,09	Si	Si	Si
48		Técnico de deportes	0,93	2,25	0,64	No	Si	No
49		Técnico de danza	2,07	1,47	2,86	Si	Si	Si
50		Técnico de artes escénicas	0,71	1,22	1,14	No	Si	Si
51		Director de Desarrollo	0,80	1,45	2,00	No	Si	Si
52		Técnico de Montúfar Joven	1,76	2,27	4,48	Si	Si	Si
53	Dirección de planificación	Auxiliar de topografía	1,53	1,64	1,66	Si	Si	Si
54		Topógrafo	1,83	1,90	1,95	Si	Si	Si
55		Técnico de patrimonio	2,37	2,42	1,67	Si	Si	Si
56		Analista de costos	2,10	2,15	1,77	Si	Si	Si
57		Dibujante	1,59	1,57	1,42	Si	Si	Si
58		Asistente administrativo	1,51	1,65	1,73	Si	Si	Si
59		Jefe de planificación estratégica	1,63	1,97	1,95	Si	Si	Si

*Nota.* Resultados de dosis lumínica los puestos de laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 14**

*Continuación. Resumen del cálculo de dosis lumínica por puesto laboral.*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Dosis lumínica			Existencia de riesgo		
			Mañana	Media medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
61	Financiero	Contador	1,68	1,66	2,21	Si	Si	Si
62		Jefe de presupuesto	0,66	0,73	0,73	No	No	No
63		Director de finanzas	1,25	1,38	0,80	Si	Si	No
64		Técnico financiero	3,08	3,11	2,81	Si	Si	Si
65		Técnico contable I	2,99	2,26	2,35	Si	Si	Si
66		Técnico contable II	2,71	2,75	2,58	Si	Si	Si
67	Fiscalización	Analista de fiscalización	1,59	1,53	1,44	Si	Si	Si
68		Jefe de fiscalización	1,59	1,54	1,71	Si	Si	Si
69		Asistente administrativo	0,31	0,34	0,57	No	No	No
70	Junta cantonal	Miembro principal de la junta I	0,69	0,69	0,44	No	No	No
71		Miembro principal de la junta II	0,41	0,26	0,43	No	No	No
72		Miembro principal de la junta III	0,46	0,32	0,38	No	No	No
73	Mercado central	Administrador de centros	1,08	0,86	2,35	Si	No	Si
74		Asistente agroganadero	1,17	1,11	1,86	Si	Si	Si
75		Asistente de mercado c.	1,43	1,23	2,18	Si	Si	Si

*Nota.* Resultados de dosis lumínica los puestos de laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 14**

*Continuación. Resumen del cálculo de dosis lumínica por puesto laboral.*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Dosis lumínica			Existencia de riesgo		
			Mañana	Media medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
76	Museo	Técnico Casa Museo	2,03	2,31	2,31	Si	Si	Si
77	Obras Públicas	Asistente de topografía	1,35	0,82	1,13	Si	No	Si
78		Jefe de transporte	1,71	1,02	1,04	Si	Si	Si
79		Director de obras públicas	1,78	0,66	0,99	Si	No	No
80		Asistente administrativo	0,70	0,44	0,73	No	No	No
81	Patrimonio	Geógrafo	1,94	2,42	2,26	Si	Si	Si
82		Jefe de patrimonio	2,28	2,68	2,49	Si	Si	Si
83	Planificación estratégica I	Técnico de planificación estratégica	2,19	1,93	2,67	Si	Si	Si
84		Jefe de planificación estratégica	2,23	1,45	2,42	Si	Si	Si
85		Analista de planificación estratégica	0,75	0,96	1,03	No	No	Si
86		Analista de proyectos	0,83	0,50	0,95	No	No	No
87		Director de planificación estratégica	1,10	0,87	1,37	Si	No	Si

*Nota.* Resultados de dosis lumínica los puestos de laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 14**

*Continuación. Resumen del cálculo de dosis lumínica por puesto laboral.*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Dosis lumínica			Existencia de riesgo		
			Mañana	Media medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
88	Planificación estratégica II	Topógrafo	8,68	8,36	7,72	Si	Si	Si
89		Geógrafo	2,53	2,15	2,47	Si	Si	Si
90		Geógrafo	3,16	2,50	2,89	Si	Si	Si
91	Proveeduría	Proveedor	1,58	1,45	1,51	Si	Si	Si
92	Recaudación	Recaudador	2,20	2,11	2,37	Si	Si	Si
93	Recaudación: Centro de movilidad	Recaudador	3,24	1,20	9,12	Si	Si	Si
94	Registro de la propiedad	Registrador de la propiedad	1,72	1,66	1,99	Si	Si	Si
95		Recepcionista	3,23	3,13	5,46	Si	Si	Si
96		Inscriptor	3,63	2,67	3,45	Si	Si	Si
97		Digitador	3,64	4,50	3,49	Si	Si	Si
98		Certificador	2,34	3,41	2,35	Si	Si	Si
99		Oficial de cumplimiento	5,30	5,76	3,43	Si	Si	Si
100		Archivista de registro	0,27	0,26	1,26	No	No	Si

*Nota.* Resultados de dosis lumínica los puestos de laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 14**

*Continuación. Resumen del cálculo de dosis lumínica por puesto laboral.*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Dosis lumínica			Existencia de riesgo		
			Mañana	Media medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
101	Rentas	Técnico de coactivas	2,17	1,86	2,56	Si	Si	Si
102		Jefe de rentas	1,82	2,09	2,11	Si	Si	Si
103		Técnico de rentas	1,89	1,78	2,09	Si	Si	Si
104		Recepcionista	3,10	2,93	4,00	Si	Si	Si
105	Sindicatura	Procurador síndico	1,50	1,80	1,95	Si	Si	Si
106		Analista de sindicatura	1,60	2,19	2,23	Si	Si	Si
107	Talento humano	Director de talento humano	1,79	1,61	1,43	Si	Si	Si
108		Analista de talento humano	4,12	4,24	4,07	Si	Si	Si
109		Jefe de talento humano	1,05	1,76	1,26	Si	Si	Si
110		Analista de seguridad y salud	2,73	5,54	3,42	Si	Si	Si
111	Tesorería	Tesorero	1,96	1,72	1,58	Si	Si	Si
112		Técnico de tesorería	2,03	2,28	2,40	Si	Si	Si
113	TICs	Técnico de informática	1,56	1,35	1,27	Si	Si	Si
114		Técnico de informática	1,54	1,38	1,42	Si	Si	Si
115		Técnico de redes	1,55	1,61	1,70	Si	Si	Si
116		Jefe de TICS	2,20	2,23	2,23	Si	Si	Si

*Nota.* Resultados de dosis lumínica los puestos de laborales. Elaborado por el autor.

**Tabla 14**

*Continuación. Resumen del cálculo de dosis lumínica por puesto laboral.*

N °	Zona laboral	Puesto laboral	Dosis lumínica			Existencia de riesgo		
			Mañana	Media medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Mañana
117	Turismo	Técnico de turismo	1,38	1,39	1,14	Si	Si	Si
118		Técnico de proyectos	1,21	1,31	1,09	Si	Si	Si
119		Gestor turístico	0,92	0,95	0,82	No	No	No
120	Unidad SSO	Enfermera	3,55	3,42	3,53	Si	Si	Si
121		Doctor	1,67	1,56	1,35	Si	Si	Si

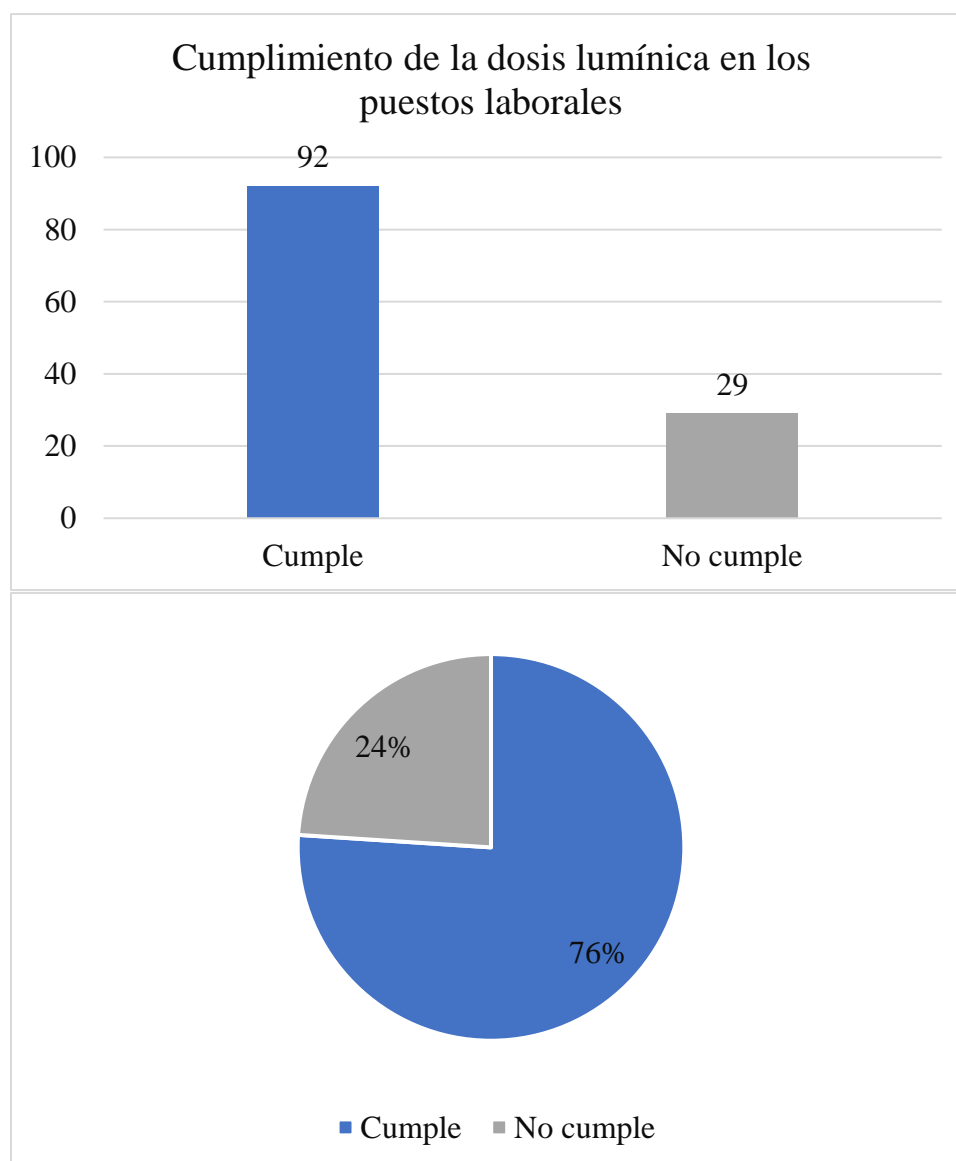
*Nota.* Resultados de dosis lumínica los puestos de laborales. Elaborado por el autor.



A continuación, se presentan las figuras de ilustración de los resultados de la dosis lumínica por puesto laboral:

**Figura 16**

*Cumplimiento de la dosis lumínica en los puestos laborales*



*Nota.* En esta figura se resumen los niveles de conformidad de la dosis lumínica en los puestos laborales. Elaborado por el autor.

Según los datos de la figura 16, y los requerimientos de la norma UNE EN 12464-1 de que la dosis de iluminación obtenida no debe ser mayor o igual al valor de 1, se interpreta que:

- El 76% de los puestos de trabajo incumplen con este requerimiento, esto se debe a la insuficiente iluminación que estos presentan, por lo que la cantidad de luxes con la que operan no es la adecuada y por lo tanto se determina la existencia de un riesgo lumínico
- El 24% de los puestos de trabajo sí cumplen con el requerimiento de la dosis de iluminación, principalmente, estos puestos de trabajo están ubicados en áreas cuya ubicación en los niveles superiores (2do piso) de las instalaciones de la institución les permiten contar con entradas de luz natural más amplias y despejadas, lo cual influye de manera positiva en la iluminación de su entorno.

### 3.4. Análisis de resultados generales

Tras realizar los análisis de resultados conforme al método, se procede a elaborar el diagnóstico global de la institución, en donde se resumen todas las mediciones y cálculos realizados con anterioridad.

En las áreas de trabajo con un total de 45 oficinas, se realizaron las mediciones correspondientes a los niveles de iluminación y el factor de uniformidad, obteniéndose los siguientes resultados:

**Tabla 14**

*Diagnóstico global de la institución en las áreas de trabajo*

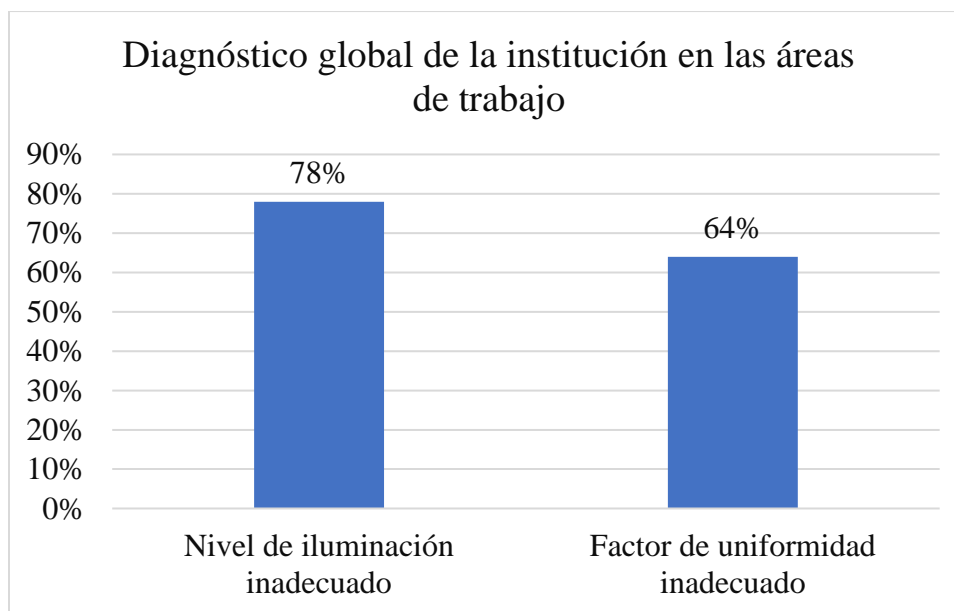
<b>Parámetro</b>	<b>Cantidad de áreas de trabajo</b>	<b>Porcentaje</b>
Nivel iluminación inadecuado	35	78%
Factor uniformidad inadecuado	29	64%

*Nota.* En esta tabla se resumen las áreas de trabajo que muestran niveles inadecuados de iluminación y del factor de uniformidad. Elaborado por el autor.

De manera posterior, se expone la figura de ilustración para el diagnóstico global de la institución en las áreas de trabajo.

**Figura 17**

Diagnóstico global de la institución en las áreas de trabajo



*Nota.* En esta figura se resume el porcentaje de aquellas áreas de trabajo que presentan inconformidades con respecto al nivel mínimo de iluminación y factor uniforme establecidos en la normativa “UNE EN 12464-1”. Elaborado por el autor.

De acuerdo con la figura 16 se obtienen los siguientes resultados:

- El 78% de las áreas de trabajo presentan niveles de iluminación por debajo de los 500 luxes, la cual es la medida mínima para el tipo de trabajo realizado en las instalaciones según la norma UNE EN 12464-1.

- El 64% de las áreas de trabajo muestran resultados de factor de uniformidad por debajo del 75%, la cual es la medida mínima según la norma UNE EN 12464-1 para que la mencionada área de trabajo sea considerada como “de iluminación uniforme” en cualquier punto de su distribución,

En los puestos de trabajo, con un total de 121 sitios evaluados, se realizaron las mediciones correspondientes a los niveles lumínicos, factor reflectivo y dosis de iluminación, obteniéndose los siguientes resultados:

**Tabla 15**

*Diagnóstico global de la institución en los puestos de trabajo*

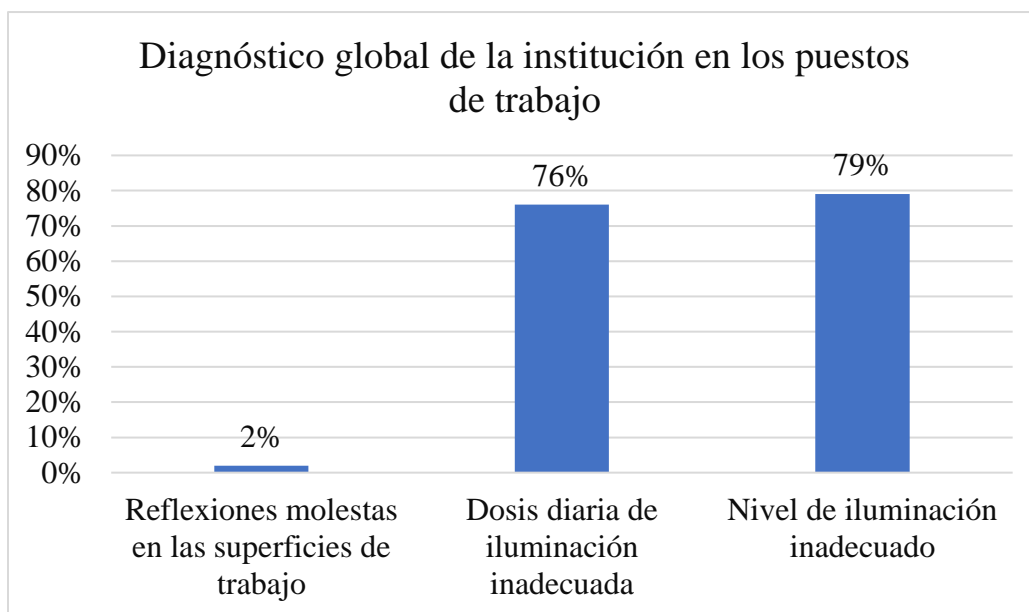
<b>Parámetro</b>	<b>Cantidad de puestos de trabajo</b>	<b>Porcentaje</b>
Reflexiones molestas en las superficies de trabajo	3	2%
Nivel de iluminación inadecuado	96	79%
Dosis diaria de iluminación inadecuada	29	76%

*Nota.* En esta tabla se resumen los puestos de trabajo que muestran niveles inadecuados con respecto a iluminación, factor de reflexión y dosis diaria lumínica. Elaborado por el autor.

Posteriormente, se expone la figura de ilustración para el diagnóstico global de la institución en las áreas de trabajo:

**Figura 18**

Diagnóstico global de la institución en los puestos de trabajo



*Nota.* En esta figura se resume el porcentaje de aquellos puestos de trabajo que presentan inconformidades con respecto al nivel mínimo de iluminación factor de reflexión y dosis diaria lumínica determinados en la normativa “UNE EN 12464-1”. Elaborado por el autor.

De acuerdo con la información planteada en la figura 17, se obtiene los siguientes resultados:

- El 2% de los puestos de trabajo presentan reflexiones molestas en sus superficies, según la norma UNE EN 12464-1, los luxes emitidos por estas superficies son iguales o superiores al 50% de la luz que incide sobre estos esto se debe a la presencia de colores demasiado brillantes de los escritorios.

- El 76% de los puestos de trabajo presenta niveles inadecuados de dosis diaria de iluminación, es decir la cantidad de luxes presente en el mencionado puesto de trabajo presenta un deslumbramiento debido a la excesiva o insuficiente iluminación existente.
- El 79% de los puestos de trabajo presenta niveles de iluminación por debajo de los 500 luxes, la cual es la medida mínima para el tipo de trabajo realizado según la actividad de cada funcionario según la norma UNE EN 12464-1.

### 3.5. Análisis de resultados obtenidos ante las estadísticas globales

Con el propósito de brindar un contexto referente que permita comprender el estado actual de las condiciones lumínicas en la institución, se hizo una comparativa entre los resultados evidenciados y las estadísticas existentes en acerca de la iluminación en oficinas de trabajo.

**Tabla 16**

*Comparativo de resultados obtenidos*

<b>Parámetro en las áreas de trabajo</b>	<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Estadísticas en Sudamérica</b>	<b>Estadísticas en Asia del Este</b>	<b>Estadísticas en Europa</b>
Nivel de iluminación inadecuado	78%	70%	59%	47%
Factor de uniformidad inadecuado	64%	62%	55%	49%
<b>Parámetro en los puestos de trabajo</b>	<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Estadísticas en Sudamérica</b>	<b>Estadísticas en Asia del Este</b>	<b>Estadísticas en Europa</b>
Reflexiones molestas en las superficies de trabajo	2%	20%	13%	10%
Nivel de iluminación inadecuado	79%	70%	59%	47%
Dosis diaria de iluminación inadecuada	76%	68%	57%	46%



*Nota.* La tabla presenta un cuadro comparativo entre los resultados obtenidos y las estadísticas de factores de iluminación en distintos entornos. Fuente (Giraldo et al., 2022). Elaborado por el autor.

De acuerdo a la interpretación de la tabla 17, se obtienen los siguientes resultados:

- Los parámetros lumínicos en las áreas de trabajo: nivel de iluminación y factor de uniformidad inadecuado se encuentran sobre el promedio obtenido ante todos los resultados analizados.
- En el apartado de las condiciones lumínicas de los puestos laborales: el nivel lumínico y la dosis diaria de iluminación inadecuada se muestran elevadas con respecto al promedio analizado.
- El único factor que se muestra considerablemente bajo dentro de los resultados expuestos es el de la existencia de reflejos molestos en las superficies de trabajo, esto se debe a que no existen muchos planos reflectantes en las instalaciones de la institución.

### 3.6. Cuadro patológico relacionado con la iluminación inadecuada en los puestos de trabajo

Tras obtener los resultados generales de los factores lumínicos en la institución, se plantea información acerca de las posibles patologías que podrían desarrollarse en los funcionarios de las zonas laborales debido a las condiciones lumínicas insuficientes (ICQO, 2023):

**Tabla 17**

*Cuadro patológico ocasionado por la inadecuada iluminación en los puestos de trabajo*

Patología	Descripción	Probabilidad de que ocurra en espacios de trabajo con iluminación inadecuada (<500 luxes).
Dolores de cabeza	Migrañas, dolores puntuales	63%
Accidentes laborales	Riesgo de caer, tropezar, golpearse o cortarse por la falta de visibilidad	60%
Fatiga visual	Ojos cansados, sequedad, picazón o visión borrosa.	58%
Fatiga general	Sensación general de incomodidad	56%
Estrés visual	Conlleva a la afectación de la concentración	52%
Problemas posturales	Adopción de malas posturas para tratar de visualizar mejor los elementos del entorno	26%
Trastornos visuales	Miopía, hipermetropía, astigmatismo	23%

*Nota.* La tabla presenta un cuadro de las patologías más comunes asociadas a una iluminación adecuada, sin embargo, su probabilidad de ocurrencia puede variar dependiendo del individuo.

Fuente (ICQO, 2023). Elaborado por el autor.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. PROPUESTA**

#### **4.1.Tema de la propuesta**

Planteamiento de un rediseño del sistema de iluminación de las zonas y puestos laborales del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar.

#### **4.2.Introducción**

La luz desempeña un papel crucial en la capacidad de las personas para percibir y comprender el entorno que las rodea mediante la vista. Por lo tanto, habilidad de visualizar el escenario a su alrededor se vuelve indispensable para la actividad diaria y está estrechamente relacionada con la necesidad de contar con una iluminación adecuada. En el ámbito laboral, es esencial tener una iluminación adecuada que permita realizar las tareas sin dificultades tanto en el puesto laboral como en otras áreas de la empresa (bodegas, estacionamientos, centros de análisis, cubículos, etcétera). (INSHT, 2015).

El Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España reconoce que con la iluminación insuficiente puede incrementar el riesgo de cometer equivocaciones y provocar accidentes laborales. Igualmente, una iluminación inadecuada puede causar fatiga visual, lo cual tiene efectos negativos en el bienestar de las personas, como problemas oculares, jaquecas, fatiga y estados de ánimo negativos. Por lo tanto, al realizar un estudio ergonómico y de seguridad en un entorno de laboral, es crucial considerar que la iluminación sea adecuada y suficiente. En resumen, la iluminación adecuada es aquella que posibilita la distinción de formas, colores y objetos en dinamismo, así como la apreciación de los relieves, y todo esto de manera fácil y sin fatiga, garantizando así un confort visual constante (NTP 211, 1988).

### **4.3.Objetivos**

#### **4.3.1. *Objetivo General***

Plantear un rediseño del sistema de iluminación de las zonas y puestos laborales del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar, empleando cálculos de estructuración de instalaciones lumínicas de manera que se asegure que el ambiente laboral resultante cuente con el nivel de iluminancia adecuado.

#### **4.3.2. *Objetivos Específicos***

- ✓ Definir los requisitos técnicos de las lámparas y luminarias que se adaptarán al sistema de iluminación de las instalaciones del GAD Municipal de Montúfar, mediante la selección de dispositivos destinados a este tipo de actividades que garanticen el nivel de iluminancia necesario.
- ✓ Plantear un rediseño del sistema de iluminación de las zonas y puestos laborales que presenten mayores inconvenientes lumínicos según los criterios de evaluación de las normativas: UNE EN 12464-1 y NOM-025, para asegurar que las actividades laborales llevadas a cabo en estas áreas no representen ningún riesgo para sus funcionarios.
- ✓ Establecer un protocolo para el mantenimiento y aseo del sistema de luminarias, mediante la planificación de inspecciones periódicas para garantizar un funcionamiento adecuado y prolongar la duración de uso.

#### 4.4. Contenidos

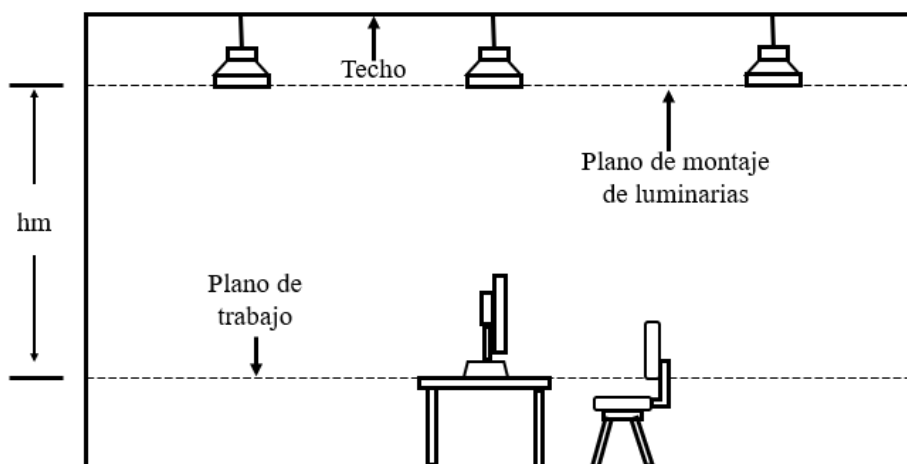
Dentro de la propuesta del rediseño y mejora del sistema de iluminación, se deben realizar los cálculos correspondientes a: cavidad del local, factor de mantenimiento, coeficiente flujo luminoso y el coeficiente de utilización, para que, de esta manera se obtenga la cantidad de luminarias necesarias y se pueda realizar la distribución física de las mismas a través de las áreas de trabajo. Estos cálculos se exponen a continuación:

##### *4.4.1. Cálculo de la cavidad del local (hm)*

Es el espacio o ambiente en el cual se va a instalar el sistema de iluminación. Se refiere a las descripciones físicas y arquitectónicas del entorno donde se encuentra el espacio a iluminar, incluyendo su tamaño, forma, altura del techo, tipo de superficies (paredes, pisos, techos), colores y materiales utilizados en dichas superficies (Castilla, 2018).

La cavidad del local tiene un impacto directo en la distribución y calidad de la luz en el área. Las características de la cavidad del local pueden afectar la manera en que los rayos de luz se reflejan, se dispersan y se absorben en el entorno, lo que a su vez afecta la eficiencia y la uniformidad de la iluminación. Por lo tanto, comprender y tener en cuenta la cavidad del local es fundamental al diseñar y seleccionar el sistema de lumínico adecuado para lograr la intensidad luminosa deseada y crear un ambiente visualmente cómodo y funcional (Covarrubias, 2019).

**Figura 19**  
*Cavidad del local*



*Nota.* En esta figura se aprecian los elementos necesarios para calcular la cavidad del local.  
Elaborado por el autor. Fuente: (Castilla, 2018).

La elevación del espacio interior del local ( $hm$ ) es el cálculo inicial para obtener la constante consecuente, la cual se obtiene mediante la siguiente fórmula (Covarrubias, 2019):

**Ecuación 5**

*Altura de la cavidad del local*

$$hm = h - (pT + PML) [m]$$

Donde:  $hm$  = Elevación del espacio interior del local [m]

$h$  = Elevación del local [m]

$pT$  = Superficie de trabajo [m]

$PML$  = Nivel de instalación de las luminarias [m]

Posteriormente, el índice de cavidad del local (k) se obtiene con la siguiente ecuación (Covarrubias, 2019):

**Ecuación 6**

*Índice del espacio interior del local*

$$K = \frac{5 * hm * (l + a)}{l * a} = RCL$$

Donde: hm = Elevación del espacio interior del local [m]

l = Largo del local [m]

a = Ancho del local [m]

K=RCL = Índice del espacio interior del local

#### 4.4.2. Coeficiente de utilización (CU)

El coeficiente de utilización se refiere una medida que se utiliza para evaluar la eficiencia con la cual se aprovecha la luz emitida por un sistema de iluminación en un espacio determinado. Es una medida importante para determinar la cantidad de luz que viaja hasta a el plano de trabajo o de visualización. El coeficiente de utilización se calcula obteniendo la división entre la cifra de flujo luminoso aprovechable que alcanza la superficie de interés y la cifra total de flujo luminoso emitido por las fuentes lumínicas. Es decir, se trata de la cantidad luminosa que llega a la zona de interés en comparación con la cantidad total de luz emitida por las lámparas o luminarias (Urrego, 2018).

Los valores que este coeficiente adquiere se exponen a continuación con la tabla 18:

**Tabla 18**

*Valores del factor de reflexión de las superficies del área de trabajo*

<b>Superficie</b>	<b>Color</b>	<b>Factor de reflexión</b>
<b>Techo</b>	Blanco Puro	0,7
	Brillante	0,5
	Intermedio	0,3
<b>Paredes</b>	Brillante	0,5
	Intermedio	0,3
	Opaco	0,1
<b>Piso</b>	Brillante	0,3
	Opaco	0,1

*Nota.* La tabla muestra los valores del factor de reflexión de las superficies de la zona laborable.

Elaborado por el autor. Fuente (Urrego, 2018).



**Tabla 19**

*Valores del coeficiente de utilización en base al índice de localidad*

Índice del local	Factor de utilización															
	Factor reflectivo del techo															
	0,8				0,7				0,5				0,3			
	Factor reflectivo de las paredes															
	0,7	0,5	0,3	0,1	0,7	0,5	0,3	0,1	0,7	0,5	0,3	0,1	0,7	0,5	0,3	0,1
1	0.65	0.62	0.59	0.57	0.63	0.60	0.58	0.56	0.58	0.56	0.54	0.55	0.54	0.52	0.53	0.52
2	0.59	0.54	0.5	0.46	0.57	0.53	0.49	0.46	0.50	0.47	0.44	0.49	0.46	0.43	0.47	0.45
3	0.53	0.47	0.42	0.38	0.52	0.46	0.41	0.38	0.44	0.40	0.37	0.42	0.39	0.36	0.41	0.38
4	0.49	0.41	0.36	0.32	0.47	0.40	0.36	0.32	0.39	0.35	0.31	0.37	0.34	0.31	0.36	0.33
5	0.44	0.36	0.31	0.26	0.43	0.36	0.30	0.26	0.33	0.30	0.26	0.31	0.29	0.26	0.32	0.28
6	0.40	0.32	0.26	0.22	0.39	0.31	0.26	0.22	0.30	0.25	0.22	0.29	0.25	0.22	0.28	0.24
7	0.37	0.28	0.23	0.19	0.36	0.27	0.22	0.19	0.27	0.22	0.18	0.25	0.21	0.18	0.25	0.21
8	0.34	0.25	0.20	0.16	0.33	0.25	0.19	0.16	0.24	0.19	0.16	0.23	0.19	0.16	0.22	0.18
9	0.31	0.22	0.17	0.14	0.30	0.22	0.17	0.12	0.21	0.16	0.13	0.20	0.16	0.13	0.20	0.16
10	0.28	0.20	0.15	0.12	0.28	0.20	0.10	0.10	0.19	0.14	0.11	0.18	0.14	0.11	0.18	0.14

*Nota.* La tabla presenta las cifras del coeficiente de utilización empleando el factor reflectivo de techo y paredes en base al índice de localidad. Elaborado por el autor. Fuente (Sylvania, 2021).

#### 4.4.3. Factor de mantenimiento (FM)

El factor o coeficiente de mantenimiento en iluminación es una definición utilizada al momento de evaluar cómo se deteriora la cantidad lumínica generada por un sistema de iluminación a lo largo del tiempo debido a factores como el envejecimiento de las fuentes generadoras de iluminación, la acumulación de suciedad en las lámparas y otros elementos que pueden influenciar negativamente en la calidad y cuantía de luz (Covarrubias, 2019). El factor de mantenimiento se expresa como un porcentaje y se utiliza para ajustar los cálculos de diseño de iluminación iniciales y determinar la cantidad de luz que se espera que esté disponible en el futuro. Por ejemplo, si se sabe que el factor de mantenimiento de un sistema de iluminación es del 80% después de un año de uso, esto significa que la cantidad de luz efectiva disponible después de un año será aproximadamente el 80% de la cantidad de luz emitida inicialmente (NOM-025, 2018).

**Tabla 20**

*Magnitudes del factor de mantenimiento*

Ambiente	Factor de mantenimiento (FM)
Nítido	0,8
Sucio	0,6

*Nota.* La tabla presenta los índices del factor de mantenimiento según la calidad de limpieza de las luminarias. Elaborado por el autor. Fuente (NOM-025, 2018).

#### 4.4.4. Flujo luminoso total requerido ( $\varphi$ tot)

Es la cantidad de luz necesaria para iluminar adecuadamente un espacio específico. Definida como una medida que indica la cifra total lumínica generada por todas las fuentes de iluminación en ese espacio. El flujo luminoso es medido en lúmenes (lm) y representa la cuantía total de luz visible emitida por una fuente de iluminación en todos los sentidos (Covarrubias, 2019). El flujo luminoso total requerido depende de la clase de espacio y su función; el cual se calcula mediante la ecuación presentada a continuación:

#### Ecuación 7

*Flujo luminoso total requerido*

$$\varphi \text{ tot} = \frac{E_{\text{medio}} * A}{CU * FM} [\text{lm}]$$

Donde:  $\varphi$  tot = Flujo luminoso demandado [lm]

E medio = Iluminancia promedio requerida [m]

A = Área del local [m]

CU = Coeficiente de utilización

FM = Factor de mantenimiento

#### 4.4.5. Cálculo de la cantidad de luminarias requeridas (N)

Luego de que se ha establecido el flujo luminoso demandado para alcanzar la iluminación necesaria y se tiene información sobre el flujo lumínico generado por cada fuente de luz, el cálculo de la cantidad de luminarias necesarias, se obtiene a través de la siguiente fórmula (Covarrubias, 2019):

#### Ecuación 8

*Cantidad de luminarias requeridas*

$$N = \frac{\varphi \text{ tot}}{\varphi \text{ l} * n}$$

Donde:  $N$  = Cantidad de luminarias requeridas  
 $n$  = Cantidad de lámparas por luminarias  
 $\varphi \text{ tot}$  = Flujo lumínico demandado [lm]  
 $\varphi \text{ l}$  = Flujo lumínico por lámpara [lm]

Una vez calculado el valor  $N$ , el cual, generalmente no es comprendido como un número que sea entero, se debe elegir la cantidad de luminarias que más se aproxime en lo posible a  $N$ . Si hay dos o incluso un mayor número de opciones disponibles, se deben analizar todas y seleccionar la más adecuada, considerando aspectos técnicos y económicos. Por ejemplo, si el valor calculado para  $N$  es 8.35, las opciones de 8 o 9 luminarias deben ser analizadas y seleccionar aquella que sea más conveniente en términos técnicos y económicos. Después de tomar la decisión, el valor de  $N$  se actualiza con el número de luminarias seleccionado.

#### 4.4.6. Cálculo del flujo luminoso real ( $\varphi$ real)

Luego de que se calculó la cantidad de luminarias necesarias, se prosigue a calcular el flujo luminoso real que es emitido por estas. Este cálculo se obtiene mediante la ecuación presentada a continuación (Covarrubias, 2019):

##### Ecuación 9

*Cálculo del flujo luminoso real*

$$\varphi \text{ real} = N * n * \varphi l \text{ [lm]}$$

Donde:  $\varphi$  real = Flujo lumínico real generado [lm]

$N$  = Cantidad de luminarias requeridas

$n$  = Cantidad de lámparas en cada luminaria

$\varphi l$  = Flujo lumínico por lámpara [lm]

A partir de este valor, se calcula la iluminancia media que se conseguirá partiendo de esta cifra, la cual se calcula obtiene a partir de la ecuación (Covarrubias, 2019):

##### Ecuación 10

*Cálculo de la iluminancia promedio*

$$E_{prom} = \frac{\varphi \text{ real} * CU * FM}{A} \text{ [lx]}$$

Donde:  $\varphi$  real = Flujo lumínico real generado [lm]

$CU$  = Coeficiente de utilización

$FM$  = Factor de mantenimiento

$A$  = Área de la instalación

#### 4.4.7. Distribución de las luminarias

Luego de conocer los datos necesarios, especialmente la cantidad total de luminarias, se lleva a cabo la determinación del reparto de las luminarias requeridas tanto en sentido horizontal como vertical, a través de las siguientes ecuaciones (Covarrubias, 2019):

##### **Ecuación 11**

*Cálculo de la distribución de luminarias transversales*

$$N \text{ ancho} = \sqrt{\frac{N_{total}}{b} * a}$$

##### **Ecuación 12**

*Cálculo de la distribución de luminarias longitudinales*

$$N \text{ largo} = N \text{ ancho} * \frac{b}{a}$$

Donde:  $N \text{ ancho}$  = Reparto de luminarias en horizontal

$N \text{ largo}$  = Reparto de luminarias en vertical

$a$  = Ancho del espacio de trabajo

$b$  = Largo del espacio de trabajo

#### 4.4.8. Selección técnica de luminarias y lámparas

La selección técnica de lámparas y luminarias para un nuevo diseño de iluminación en oficinas se basa en varios factores importantes que incluyen la eficiencia energética, el rendimiento lumínico, la calidad luminosa, la estética, la ergonomía y la normativa vigente. Aquí hay algunos aspectos clave a considerar en el proceso de selección (INSHT, 2015):

- **Eficiencia energética:** Es fundamental seleccionar lámparas y luminarias que sean energéticamente eficientes para disminuir el gasto energético y los costos de funcionamiento. Las tecnologías lumínicas más eficientes en la actualidad son la iluminación LED y la iluminación fluorescente compacta.
- **Rendimiento de la luz:** Es importante evaluar el rendimiento de la luz de las lámparas y luminarias en términos de la cantidad de luz producida (medida en lúmenes) y su distribución. Se deben considerar los requisitos de iluminación de la oficina, como la iluminancia promedio y uniformidad, para garantizar un ambiente de trabajo adecuadamente iluminado.
- **Calidad lumínica:** La calidad luminosa afecta la seguridad y la productividad de los colaboradores. Se deben considerar características como el índice reproductivo cromático (CRI), que determina la capacidad de un dispositivo generador de luz al mostrar las tonalidades de manera exacta, y la temperatura de color, que afecta la apariencia y la atmósfera del espacio.
- **Ergonomía:** La iluminación adecuada puede contribuir a la comodidad y la productividad de los empleados. Se debe considerar la capacidad de controlar la intensidad y el enfoque de la luz, así como la reducción del deslumbramiento y la fatiga visual.

- **Normativa:** Es esencial cumplir con las normativas y estándares locales relacionados con la iluminación en espacios de oficinas. Esto puede incluir regulaciones sobre eficiencia energética, niveles mínimos de iluminación, requisitos de seguridad y otras consideraciones específicas del país o región.

Considerando los criterios anteriormente citados, se ha elaborado la siguiente tabla con las especificaciones técnicas necesarias de las lámparas para implementarlas en el rediseño del sistema lumínico de la institución. Este tipo de lámparas es empleada en nuevas instalaciones y sus resultados han sido comprobados en previas investigaciones (Bayas, 2018).

**Tabla 21**

*Parámetros recomendados para las lámparas del rediseño del sistema lumínico*

<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Tipo de luminaria	LED
Especificación	Turbo LED T8 Pro
Tipo de iluminación	Directa
Potencia (w)	18
Flujo luminoso (lumen)	2340
Tensión (v)	100/240
Vida útil (horas)	50000

*Nota.* La tabla presenta a manera de sugerencia las especificaciones necesarias de las lámparas a implementarse en el rediseño del sistema lumínico de la institución. Elaborado por el autor. Fuente (Sylvania, 2021)



#### 4.4.9. Rediseño del sistema de lumínico planteado

##### DEPARTAMENTO: Dirección Ambiental

##### Especificaciones de la instalación

COLOR DE PARED: Blanco

COLOR DE TECHO: Blanco hueso

COLOR PISO: Blanco hueso

LONGITUD (l) [m]: 10,07

ANCHO (a) [m]: 4,71

ALTURA ABSOLUTA (h) [m]: 2,67

ALTURA DE LA SUPERFICIE LABORAL (Pt) [m]: 0,73

NIVEL DE INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS (Pml) [m]: 0

MODALIDAD LUMÍNICA: Directa

REQUERIMIENTO TÉCNICO (Em) [lux]: 500

CANTIDAD DE LÁMPARAS POR DISPOSITIVO (n): 3

##### Cálculos

Altura de espacio interior (Hm): 1,94

$$hm = h - (pT + PML)$$

$$hm = 2,67m - (0,73 + 0)m$$

$$hm = 1,94 [m]$$

Reflectividad de la cubierta: 0,7

Reflectividad de los muros: 0,5

Reflectividad de suelo: 0,3

Índice de la cavidad de localidad (K)

$$K = \frac{5 * hm * (l + a)}{l * a}$$

$$K = \frac{5 * 1,94 * (10,07 + 4,71)}{10,07 * 4,71}$$

$$K = 3,02$$

Coefficiente de utilización (CU)

$$\text{Reflectancia del techo} = 0,7$$

$$\text{Reflectancia de la pared} = 0,5$$

$$\text{Reflectancia del piso} = 0,7$$

$$CU = 0,7 \text{ (valores en tablas)}$$

Factor de Mantenimiento (FM)

$$\text{Ambiente limpio: } FM = 0,8$$

Flujo luminoso total requerido ( $\varphi$  tot)

$$\varphi \text{ tot} = \frac{E_{\text{medio}} * A}{CU * FM}$$

$$\varphi \text{ tot} = \frac{500 \text{ lux} * 10,07\text{m} * 4,71\text{m}}{0,7 * 0,8}$$

$$\varphi \text{ tot} = 64442,53 \text{ lm}$$

Cantidad de luminarias requeridas (N)

$$N = \frac{\varphi \text{ tot}}{\varphi \text{ l} * n}$$

$$N = \frac{64442,53 \text{ lm}}{2200 \text{ lm} * 3}$$

$$N = 9,76 \approx 10 \text{ luminarias}$$

Flujo lumínico real ( $\varphi$  real)

$$\varphi \text{ real} = N * n * \varphi l$$

$$\varphi \text{ real} = 10 * 3 * 2200 \text{ lm}$$

$$\varphi \text{ real} = 6600 \text{ lm}$$

Intensidad luminosa media ( $E$  prom. real) [lux]

$$E_{prom} = \frac{\varphi \text{ real} * CU * FM}{A}$$

$$E_{prom} = \frac{6600 \text{ lm} * 0,7 * 0,8}{10,07 \text{ m} * 4,71 \text{ m}}$$

$$E_{prom} = \frac{6600 \text{ lm} * 0,7 * 0,8}{10,07 \text{ m} * 4,71 \text{ m}}$$

$$E_{prom} = 512,08 \text{ lux}$$

Cantidad de luminarias a lo ancho del área

$$N \text{ ancho} = \sqrt{\frac{N_{total}}{b} * a}$$

$$N \text{ ancho} = \sqrt{\frac{10}{10,07} * 4,71}$$

$$N \text{ ancho} = 2,16 \approx 2 \text{ luminarias}$$

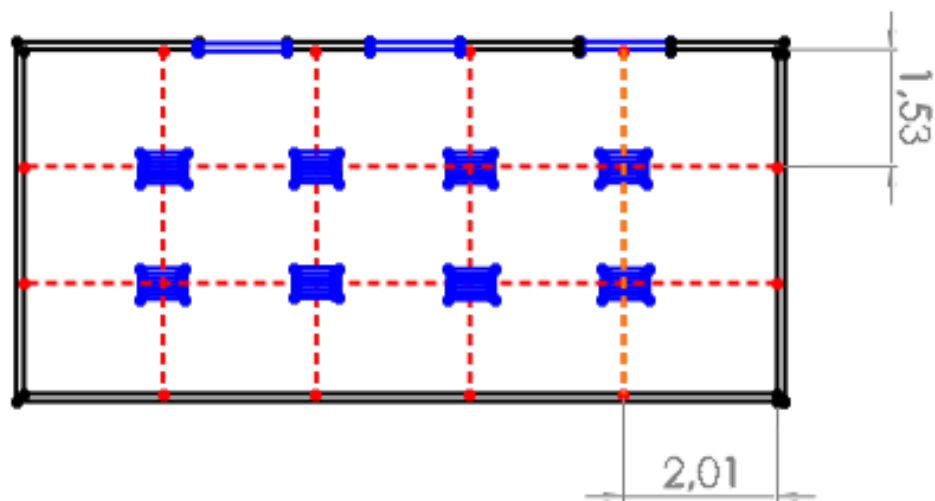
Cantidad de luminarias a lo largo del área

$$N \text{ largo} = N \text{ ancho} * \frac{b}{a}$$

$$N \text{ largo} = 2 * \frac{10,07}{4,71}$$

$$N \text{ largo} = 4,27 \approx 5 \text{ luminarias}$$

**Figura 20.**  
*Distribución física de las luminarias*



*Nota.* En la figura se aprecian la distribución física del número de luminarias calculadas para el área. Elaborado por el autor.

**Tabla 22***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Ambiental*

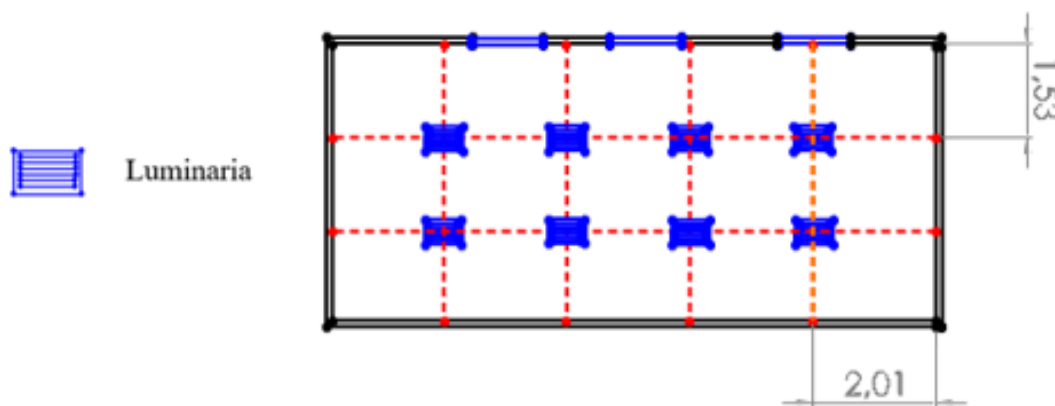
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Ambiental
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Ambiental. Elaborado por el autor.

**Tabla 21***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Agua Potable*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	10,07
Ancho (m):	4,71
Altura total (m)	2,67
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	3,02
Coefficiente de utilización	0,7
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	64442,53
Flujo lumínico real (lm)	6600
Iluminancia promedio real (lux)	512,08 lux
Número de luminarias	10
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	5

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Área de Ambiental. Elaborado por el autor.

**Tabla 23***Rediseño del sistema lumínico del Área de Analista de Agua Potable*

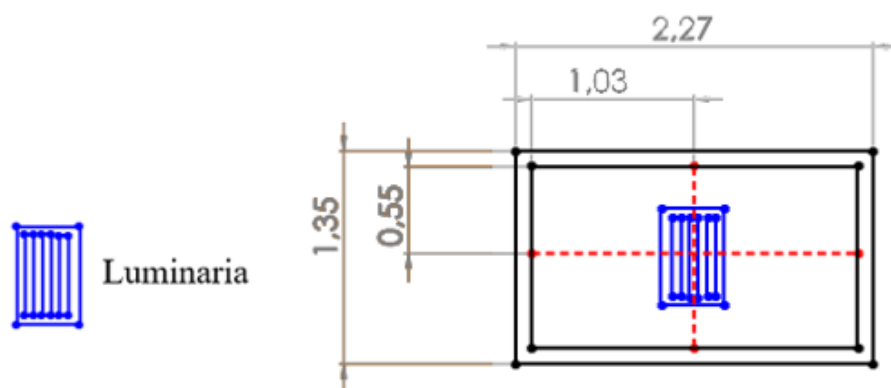
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Agua Potable (Analista)
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Analista de Agua Potable. Elaborado por el autor.

**Tabla 24***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Área de Analista de Agua Potable*

<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Longitud (m)	2,88
Ancho (m):	2,27
Altura total (m)	2,78
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,05
Coefficiente de utilización	0,25
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	16344,00
Flujo lumínico real (lm)	13200
Iluminancia promedio real (lux)	403,82 lux
Número de luminarias	1
Cantidad de luminarias a lo ancho	1
Cantidad de luminarias a lo largo	1

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Analista de Agua Potable. Elaborado por el autor.



**Tabla 24***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Agua Potable*

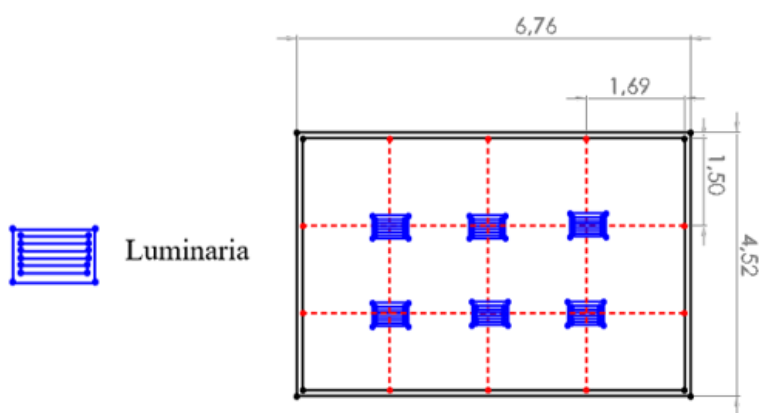
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Agua Potable
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento en luxes (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Agua Potable. Elaborado por el autor.

**Tabla 26***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Agua Potable*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	6,76
Ancho (m):	1,69
Altura total (m)	2,79
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,06
Coefficiente de utilización	0,4
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	47742,50
Flujo lumínico real (lm)	39600
Iluminancia promedio real (lux)	414,72 lux
Número de luminarias	6
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	3

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Agua Potable. Elaborado por el autor.

**Tabla 25**  
*Rediseño del sistema lumínico de la oficina de Alcaldía*

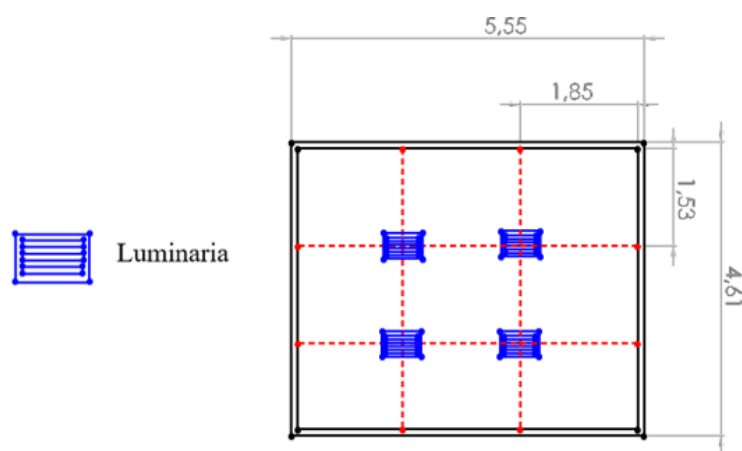
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Oficina de Alcaldía
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento en luxes (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema de iluminación del Área de Ambiental. Elaborado por el autor.

**Tabla 28***Continuación. Rediseño del sistema lumínico de la oficina de Alcaldía*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	5,55
Ancho (m):	4,607
Altura total (m)	3,59
Altura del plano de trabajo (m)	0,71
Índice del espacio interno del local	2,88
Coefficiente de utilización	0,31
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	51550,10
Flujo lumínico real (lm)	52800
Iluminancia promedio real (lux)	512,12 lux
Número de luminarias	4
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema lumínico de la Alcaldía. Elaborado por el autor.

**Tabla 26***Rediseño del sistema lumínico de la oficina de Alcaldía*

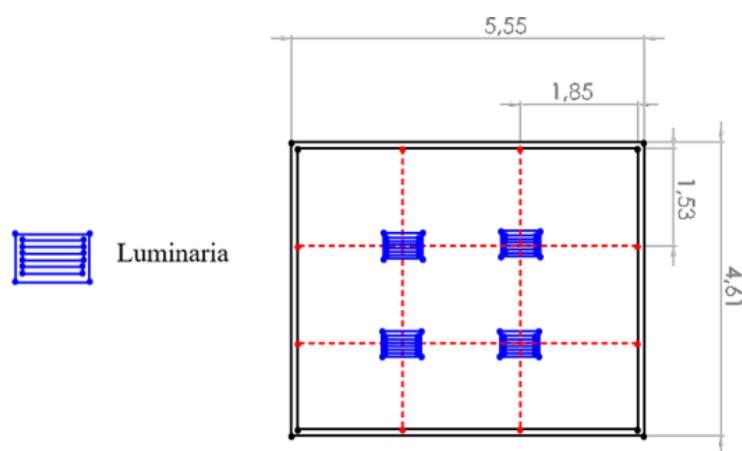
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Oficina de Alcaldía
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento en luxes (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico de la Oficina de Alcaldía. Elaborado por el autor.

**Tabla 24***Continuación. Rediseño del sistema lumínico de la oficina de Alcaldía*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	5,55
Ancho (m):	4,607
Altura total (m)	3,59
Altura del plano de trabajo (m)	0,71
Índice del espacio interno del local	2,88
Coefficiente de utilización	0,31
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	51550,10
Flujo lumínico real (lm)	52800
Iluminancia promedio real (lux)	512,12 lux
Número de luminarias	4
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema lumínico de la Oficina de Alcaldía. Elaborado por el autor.

**Tabla 27***Rediseño del sistema lumínico del Área de Archivo*

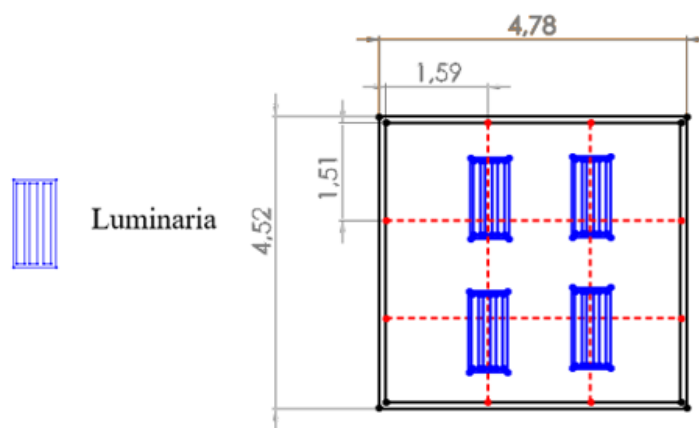
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Archivo
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento en luxes (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Archivo. Elaborado por el autor.

**Tabla 26***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Archivo*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	4,78
Ancho (m):	4,52
Altura total (m)	2,52
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	3,85
Coefficiente de utilización	0,4
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	33758,75
Flujo lumínico real (lm)	26400
Iluminancia promedio real (lux)	391,01 lux
Número de luminarias	4
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Archivo. Elaborado por el autor.



**Tabla 28***Rediseño del sistema lumínico de la Biblioteca*

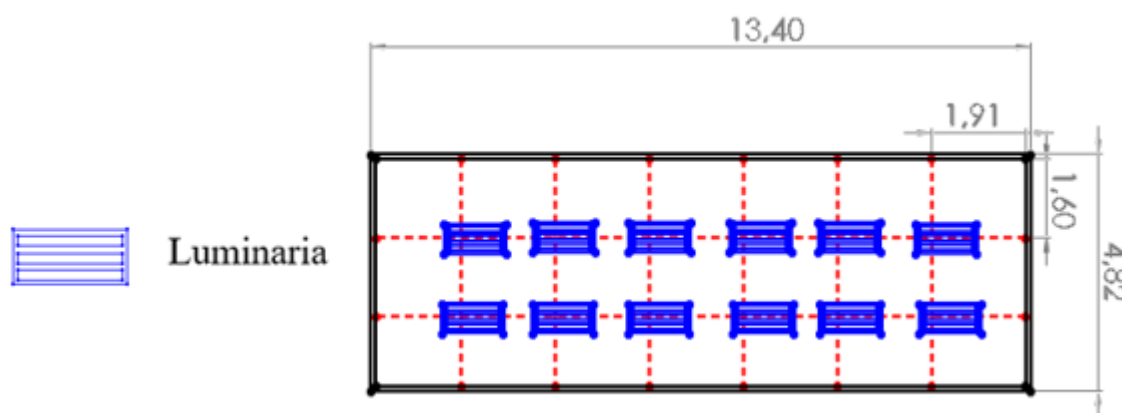
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Biblioteca
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento en luxes (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico de la Biblioteca. Elaborado por el autor.

**Tabla 29***Continuación. Rediseño del sistema lumínico de la Biblioteca*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	13,4
Ancho (m):	4,82
Altura total (m)	2,65
Altura del plano de trabajo (m)	0,75
Índice del espacio interno del local	2,68
Coefficiente de utilización	0,46
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	87755,43
Flujo lumínico real (lm)	79200
Iluminancia promedio real (lux)	451,25 lux
Número de luminarias	4
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	6

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema lumínico de la Biblioteca. Elaborado por el autor.

**Tabla 29***Rediseño del sistema de lumínico de la Oficina del Camal*

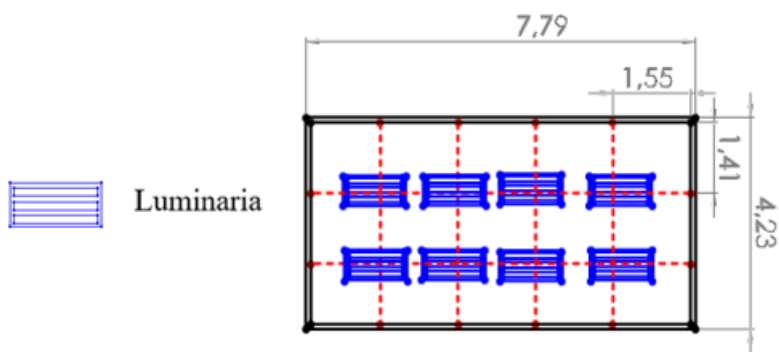
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Oficina del Camal
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento en luxes (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico de la Oficina del Camal. Elaborado por el autor.

**Tabla 28***Continuación. Rediseño del sistema lumínico de la Oficina del Camal*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	7,79
Ancho (m):	4,23
Altura total (m)	3,67
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	5,34
Coefficiente de utilización	0,39
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	52807,21
Flujo lumínico real (lm)	52800
Iluminancia promedio real (lux)	499,93 lux
Número de luminarias	8
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	4

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema lumínico de la Oficina del Camal. Elaborado por el autor.

**Tabla 30**  
*Rediseño del sistema lumínico del Centro de Equidad*

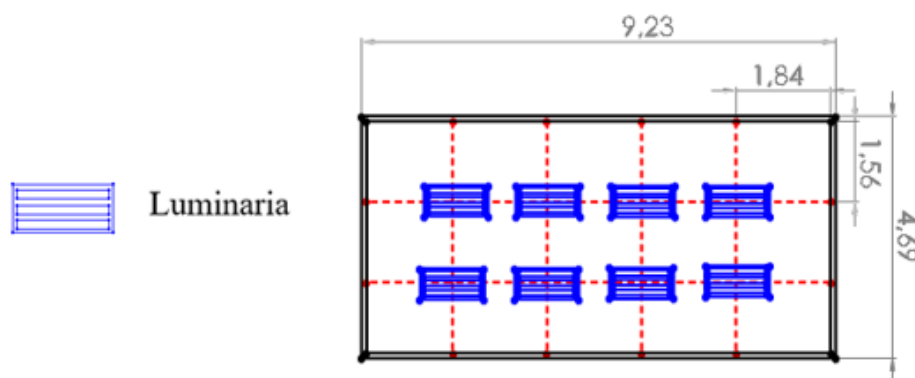
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Ambiental
Color pared	Blanco
Color techo	Durazno
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Centro de Equidad. Elaborado por el autor.

**Tabla 29***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Centro de Equidad*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	5,79
Ancho (m):	8,81
Altura total (m)	2,29
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	1,56
Coefficiente de utilización	0,51
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	62512,13
Flujo lumínico real (lm)	59400
Iluminancia promedio real (lux)	475,11
Número de luminarias	9
Cantidad de luminarias a lo ancho	3
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Centro de Equidad. Elaborado por el autor.

**Tabla 31***Rediseño del sistema lumínico de la Comisaría*

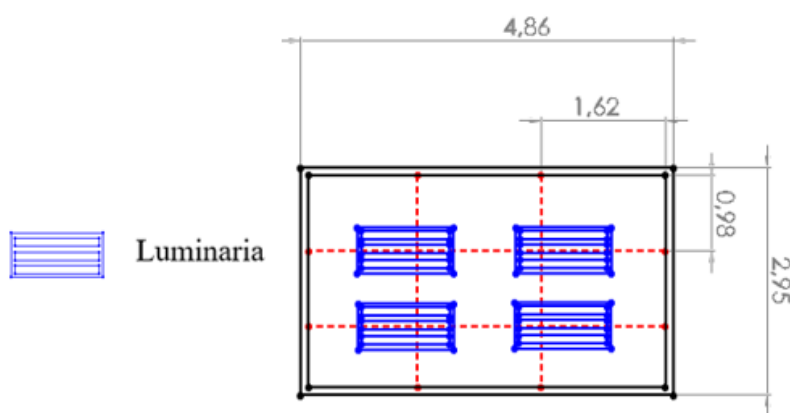
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Comisaría
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Ambiental. Elaborado por el autor.

**Tabla 30***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Ambiental*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	4,86
Ancho (m):	2,95
Altura total (m)	2,87
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,14
Coefficiente de utilización	0,31
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	28905,24
Flujo lumínico real (lm)	26400
Iluminancia promedio real (lux)	456,66
Número de luminarias	4
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico de la Comisaría. Elaborado por el autor.



**Tabla 32***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Comunicación*

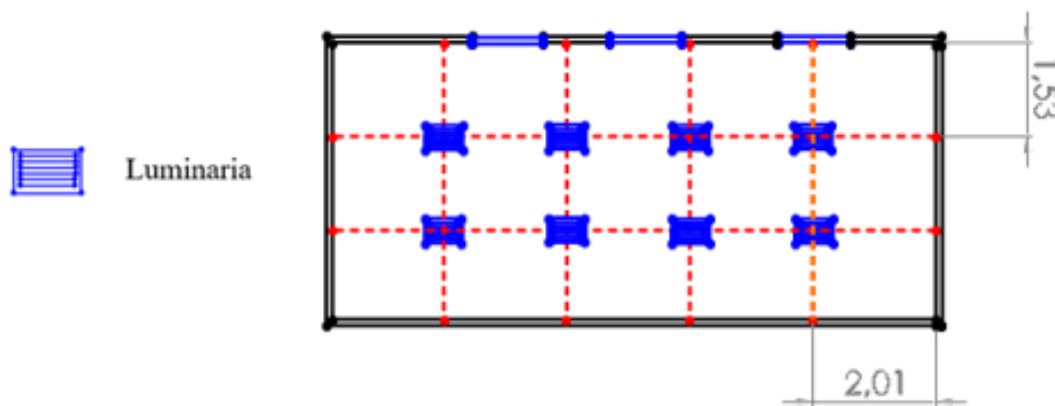
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Comunicación
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Comunicación. Elaborado por el autor.

**Tabla 31***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Comunicación*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	8,47
Ancho (m):	4,57
Altura total (m)	3,12
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,39
Coefficiente de utilización	0,4
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	60481,09
Flujo lumínico real (lm)	52800
Iluminancia promedio real (lux)	436,50
Número de luminarias	8
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	4

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Comunicación. Elaborado por el autor.

**Tabla 333***Rediseño del sistema lumínico del Concejo Cantonal*

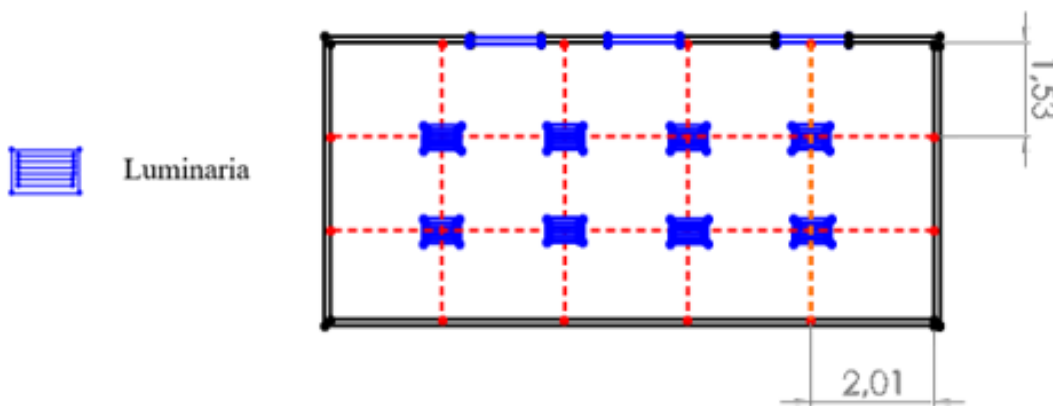
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Concejo Cantonal
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Concejo Cantonal. Elaborado por el autor.

**Tabla 32***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Concejo Cantonal*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	8,84
Ancho (m):	5,88
Altura total (m)	2,95
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,22
Coefficiente de utilización	0,46
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	70623,91
Flujo lumínico real (lm)	66000
Iluminancia promedio real (lux)	467,26
Número de luminarias	10
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	3

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Concejo Cantonal. Elaborado por el autor.

**Tabla 34***Rediseño del sistema lumínico del Consultorio Médico*

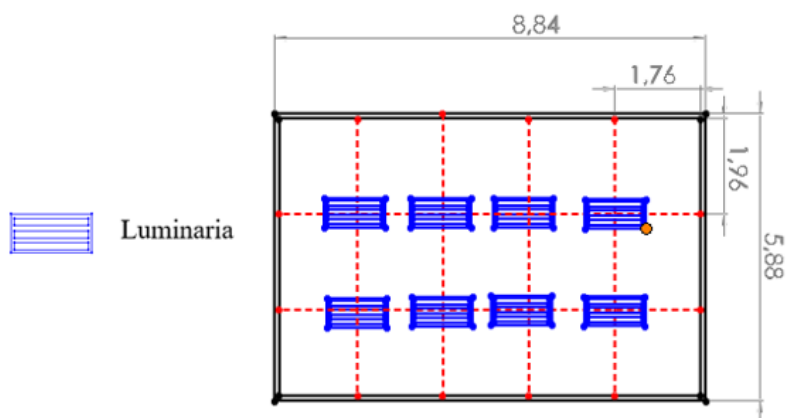
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Consultorio Médico
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Consultorio Médico. Elaborado por el autor.

**Tabla 33***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Consultorio Médico*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	5,88
Ancho (m):	8,84
Altura total (m)	2,92
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,19
Coefficiente de utilización	0,46
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	70623,91
Flujo lumínico real (lm)	66000
Iluminancia promedio real (lux)	467,26
Número de luminarias	10
Cantidad de luminarias a lo ancho	4
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Consultorio Médico. Elaborado por el autor.

**Tabla 35***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Desarrollo Social I.*

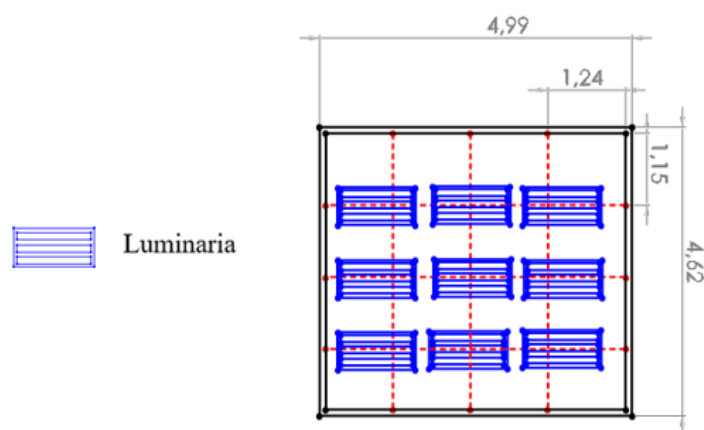
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Desarrollo Social I.
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Desarrollo Social I. Elaborado por el autor.

**Tabla 34***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Desarrollo Social I.*

<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Longitud (m)	4,99
Ancho (m):	4,62
Altura total (m)	2,49
Altura del plano de trabajo (m)	0,71
Índice del espacio interno del local	1,78
Coefficiente de utilización	0,36
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	40023,96
Flujo lumínico real (lm)	39600
Iluminancia promedio real (lux)	494,70
Número de luminarias	6
Cantidad de luminarias a lo ancho	3
Cantidad de luminarias a lo largo	3

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Desarrollo Social I. Elaborado por el autor.



**Tabla 36***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Desarrollo Social S.*

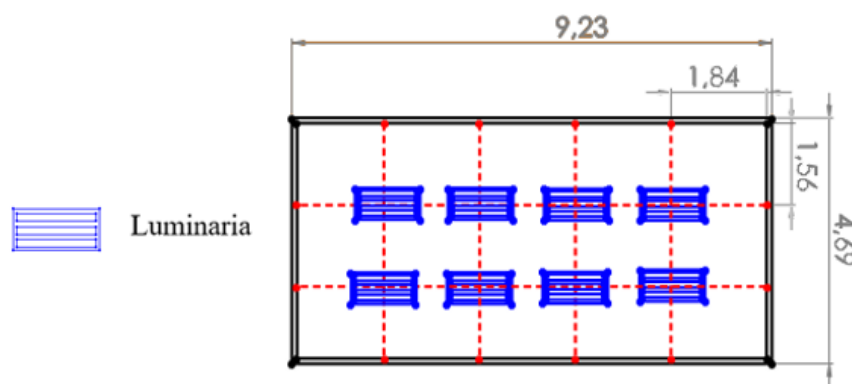
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	<i>Desarrollo Social S.</i>
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Desarrollo Social S. Elaborado por el autor.

**Tabla 35***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Desarrollo Social S.*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	4,69
Ancho (m):	9,23
Altura total (m)	2,66
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	1,93
Coefficiente de utilización	0,41
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	65988,87
Flujo lumínico real (lm)	52800
Iluminancia promedio real (lux)	400,07
Número de luminarias	8
Cantidad de luminarias a lo ancho	4
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Desarrollo Social S. Elaborado por el autor.

**Tabla 37***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Dirección de Planificación*

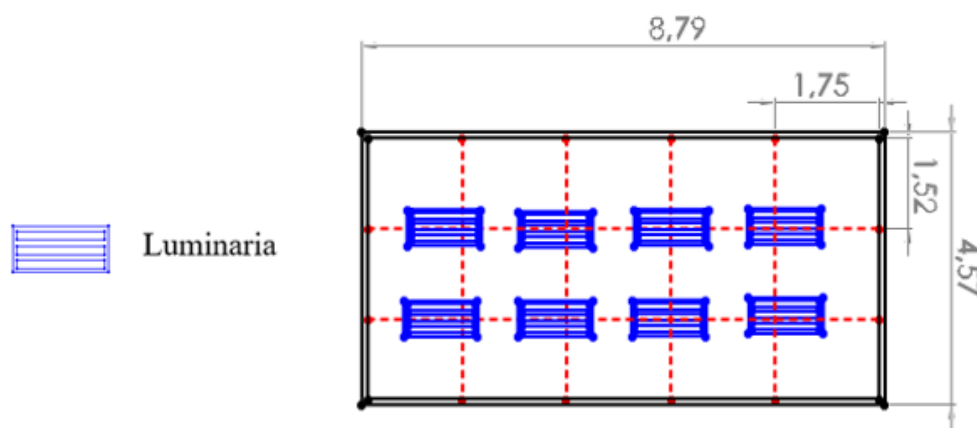
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Departamento de Dirección de Planificación
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Dirección de Planificación. Elaborado por el autor.

**Tabla 36***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Dirección de Planificación*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	8,79
Ancho (m):	4,57
Altura total (m)	2,89
Altura del plano de trabajo (m)	0,71
Índice del espacio interno del local	2,18
Coefficiente de utilización	0,4
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	62766,09
Flujo lumínico real (lm)	52800
Iluminancia promedio real (lux)	420,61
Número de luminarias	8
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	4

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Dirección de Planificación.

Elaborado por el autor.

**Tabla 38***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Financiero I*

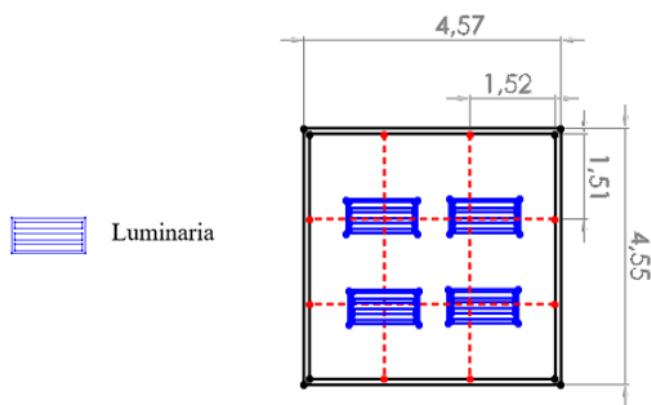
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Financiero I
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Financiero I. Elaborado por el autor.

**Tabla 37***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Financiero I*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	4,57
Ancho (m):	4,55
Altura total (m)	2,86
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,13
Coefficiente de utilización	0,36
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	36099,83
Flujo lumínico real (lm)	26400
Iluminancia promedio real (lux)	365,65
Número de luminarias	4
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Financiero I. Elaborado por el autor.

**Tabla 39***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Financiero II*

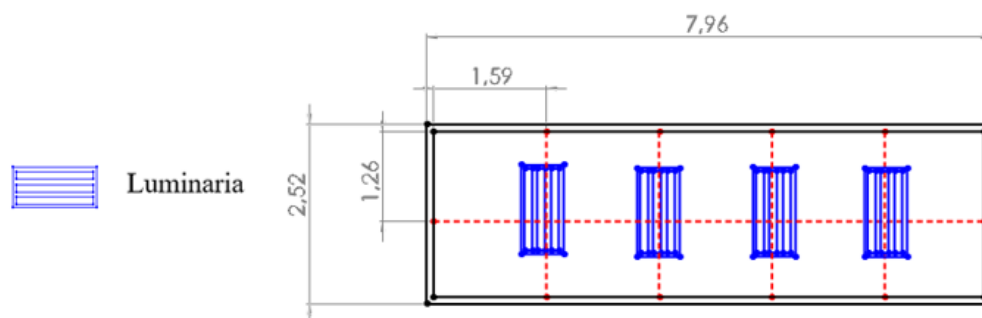
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Financiero II
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Financiero II. Elaborado por el autor.

**Tabla 38***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Financiero II*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	2,52
Ancho (m):	7,96
Altura total (m)	2,86
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,13
Coefficiente de utilización	0,31
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	40441,94
Flujo lumínico real (lm)	26400
Iluminancia promedio real (lux)	326,39
Número de luminarias	4
Cantidad de luminarias a lo ancho	4
Cantidad de luminarias a lo largo	1

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Financiero II. Elaborado por el autor.



**Tabla 40***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Fiscalización*

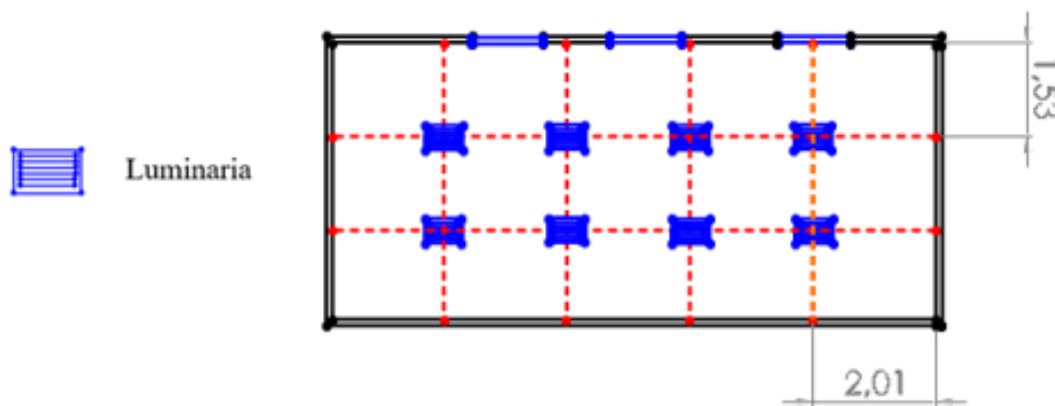
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Fiscalización
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Fiscalización. Elaborado por el autor.

**Tabla 39***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Fiscalización*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	6,55
Ancho (m):	4,94
Altura total (m)	2,86
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,13
Coefficiente de utilización	0,4
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	50557,81
Flujo lumínico real (lm)	52800
Iluminancia promedio real (lux)	522,17
Número de luminarias	8
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	4

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico Departamento de Fiscalización. Elaborado por el autor.

**Tabla 41***Rediseño del sistema lumínico de la Junta Cantonal*

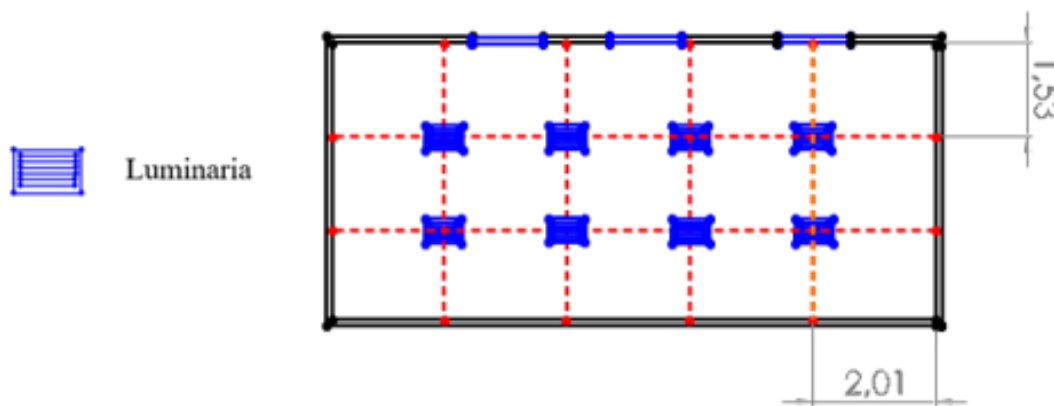
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Junta Cantonal
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico de la Junta Cantonal. Elaborado por el autor.

**Tabla 40***Continuación. Rediseño del sistema lumínico de la Junta Cantonal*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	5,89
Ancho (m):	4,51
Altura total (m)	2,91
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,18
Coefficiente de utilización	0,4
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	41506,09
Flujo lumínico real (lm)	39600
Iluminancia promedio real (lux)	477,04
Número de luminarias	6
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	3

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico de la Junta Cantonal. Elaborado por el autor.

**Tabla 42***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Administración del Mercado*

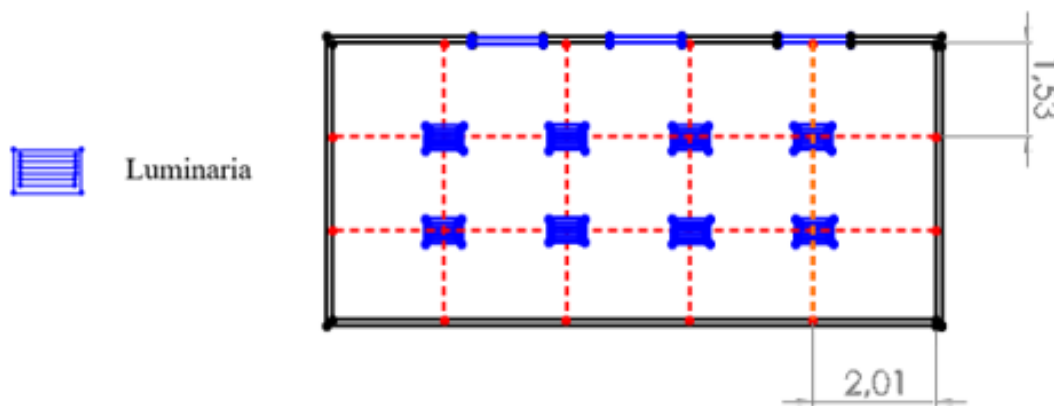
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Administración del Mercado
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Administración del Mercado. Elaborado por el autor.

**Tabla 41***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Administración del Mercado*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	10,65
Ancho (m):	3,101
Altura total (m)	2,79
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,06
Coefficiente de utilización	0,4
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	51602,58
Flujo lumínico real (lm)	52800
Iluminancia promedio real (lux)	511,60
Número de luminarias	8
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	4

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Administración del Mercado.

Elaborado por el autor.

**Tabla 43***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Administración del Museo*

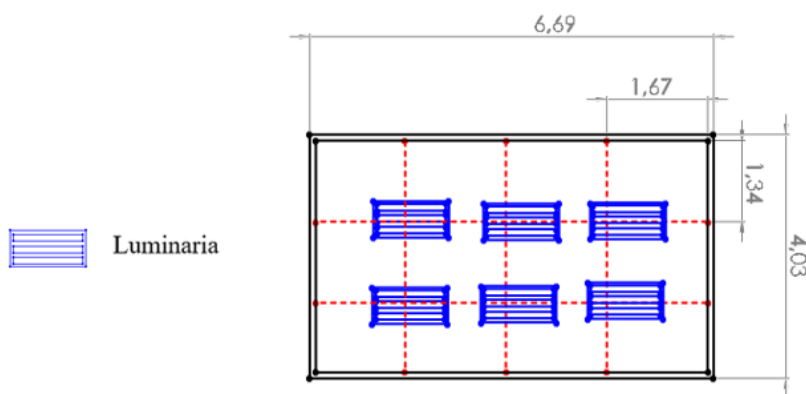
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Administración del Museo
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Administración del Museo. Elaborado por el autor.

**Tabla 42***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Administración del Museo*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	6,69
Ancho (m):	4,034
Altura total (m)	2,24
Altura del plano de trabajo (m)	0,74
Índice del espacio interno del local	1,5
Coefficiente de utilización	0,41
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	41139,42
Flujo lumínico real (lm)	39600
Iluminancia promedio real (lux)	481,29
Número de luminarias	6
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	3

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Administración del Museo.

Elaborado por el autor.



**Tabla 44***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Obras Públicas*

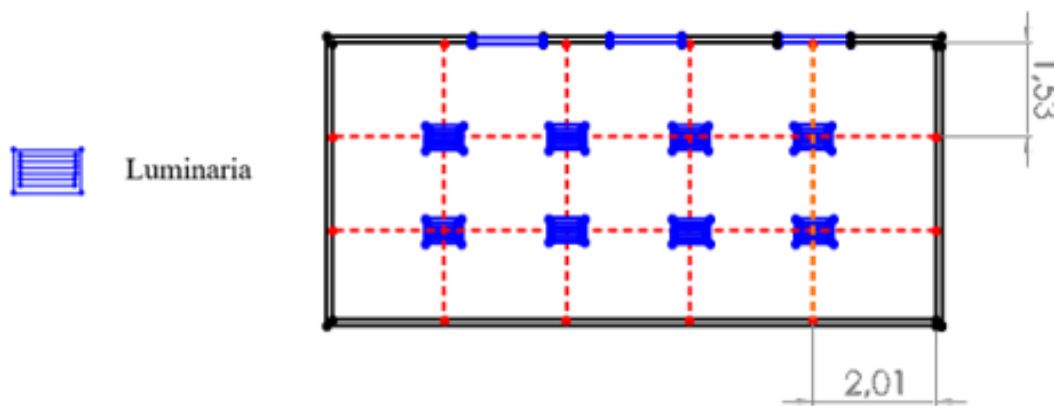
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Obras Públicas
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Obras Públicas. Elaborado por el autor.

**Tabla 43***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Obras Públicas*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	6,65
Ancho (m):	7,11
Altura total (m)	2,9
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,17
Coefficiente de utilización	0,46
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	64241,17
Flujo lumínico real (lm)	59400
Iluminancia promedio real (lux)	462,32
Número de luminarias	9
Cantidad de luminarias a lo ancho	3
Cantidad de luminarias a lo largo	3

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Obras Públicas. Elaborado por el autor.

**Tabla 45***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Patrimonio*

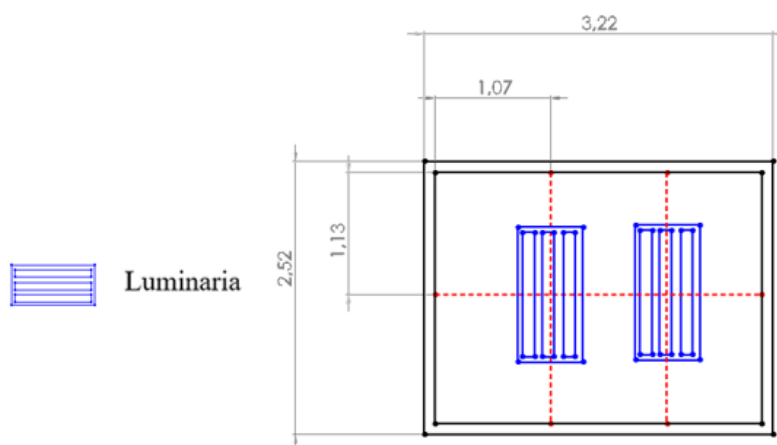
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Patrimonio
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Ambiental. Elaborado por el autor.

**Tabla 44***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Patrimonio*

<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Longitud (m)	2,46
Ancho (m):	6,02
Altura total (m)	2,9
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,17
Coefficiente de utilización	0,31
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	29857,26
Flujo lumínico real (lm)	19800
Iluminancia promedio real (lux)	331,58
Número de luminarias	3
Cantidad de luminarias a lo ancho	3
Cantidad de luminarias a lo largo	1

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Patrimonio. Elaborado por el autor.

**Tabla 46***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Planificación Estratégica*

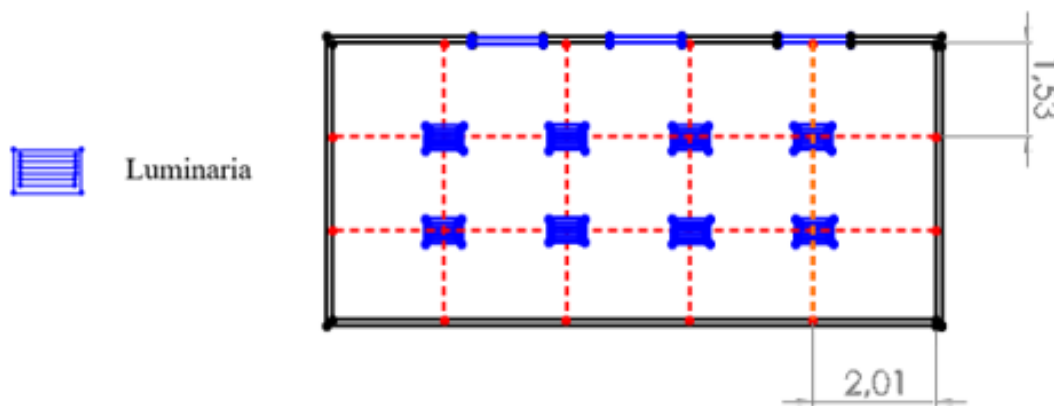
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Planificación Estratégica
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Planificación Estratégica. Elaborado por el autor.

**Tabla 45***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Planificación Estratégica*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	8,53
Ancho (m):	4,52
Altura total (m)	2,88
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,15
Coefficiente de utilización	0,4
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	60243,13
Flujo lumínico real (lm)	52800
Iluminancia promedio real (lux)	438,22
Número de luminarias	8
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	4

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Planificación Estratégica. Elaborado por el autor.

**Tabla 47***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Planificación Estratégica 2do. Piso*

<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Planificación Estratégica 2do. Piso
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

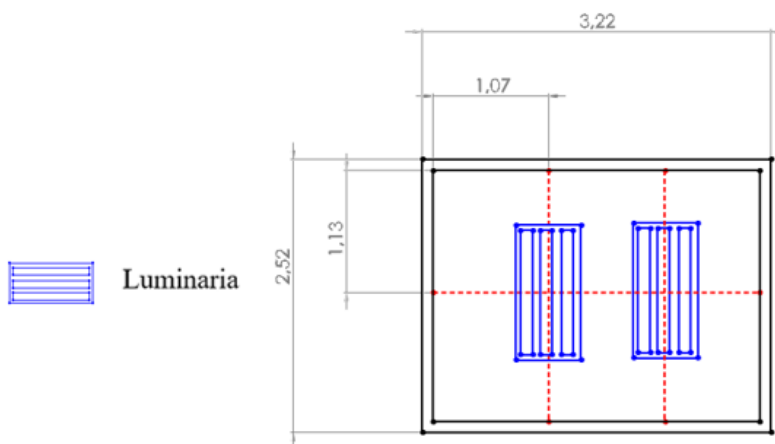
*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Planificación Estratégica 2do. Piso. Elaborado por el autor.

**Tabla 46**

*Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Planificación Estratégica  
2do. Piso*

<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Longitud (m)	3,22
Ancho (m):	2,52
Altura total (m)	2,88
Altura del plano de trabajo (m)	0,75
Índice del espacio interno del local	2,13
Coefficiente de utilización	0,25
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	20286,00
Flujo lumínico real (lm)	13200
Illuminancia promedio real (lux)	325,35
Número de luminarias	2
Cantidad de luminarias a lo ancho	1
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico de Planificación Estratégica. Elaborado por el autor.



**Tabla 48***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Proveduría*

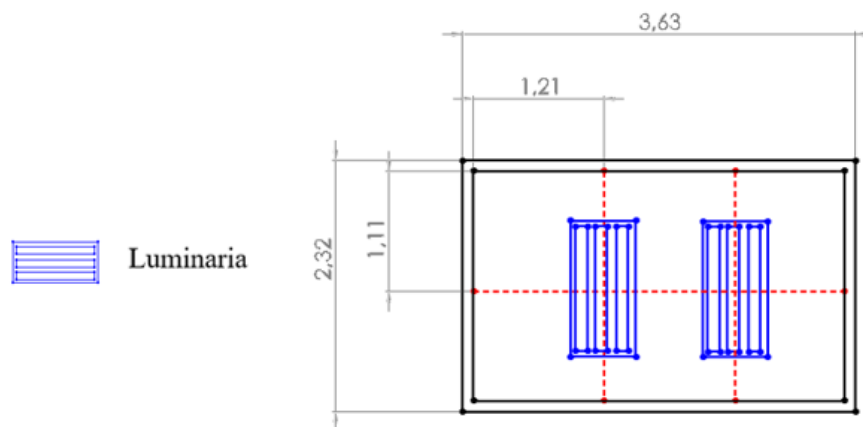
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Proveduría
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Proveduría. Elaborado por el autor.

**Tabla 47***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Proveduría*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	3,63
Ancho (m):	2,32
Altura total (m)	2,3
Altura del plano de trabajo (m)	0,71
Índice del espacio interno del local	1,59
Coefficiente de utilización	0,26
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	20244,23
Flujo lumínico real (lm)	13200
Iluminancia promedio real (lux)	326,02
Número de luminarias	2
Cantidad de luminarias a lo ancho	1
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Proveduría. Elaborado por el autor.

**Tabla 49***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Recaudación*

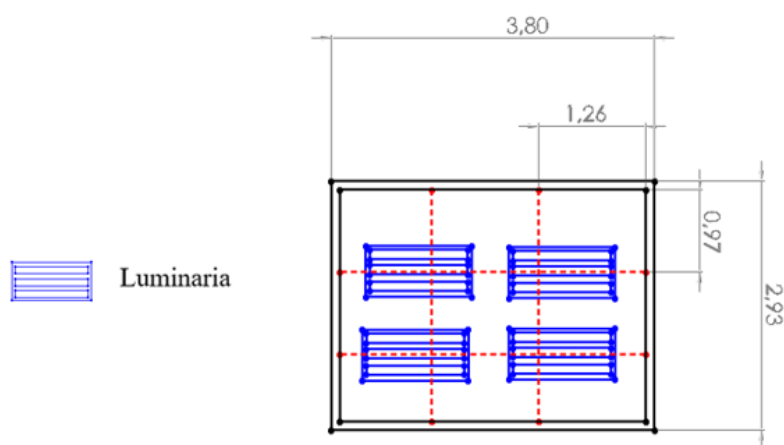
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Recaudación
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Recaudación. Elaborado por el autor.

**Tabla 48***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Recaudación*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	2,93
Ancho (m):	3,8
Altura total (m)	2,89
Altura del plano de trabajo (m)	1,09
Índice del espacio interno del local	1,8
Coefficiente de utilización	0,36
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	19329,86
Flujo lumínico real (lm)	26400
Iluminancia promedio real (lux)	682,88
Número de luminarias	4
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Recaudación. Elaborado por el autor.

**Tabla 50***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Recaudación – Centro de Movilidad*

<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Recaudación – Centro de Movilidad
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

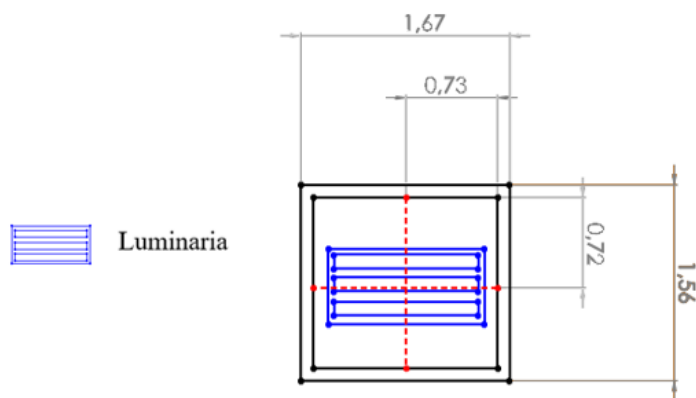
*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Recaudación – Centro de Movilidad. Elaborado por el autor.

**Tabla 49**

*Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Recaudación – Centro de Movilidad*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	1,67
Ancho (m):	1,56
Altura total (m)	3,41
Altura del plano de trabajo (m)	0,801
Índice del espacio interno del local	2,609
Coefficiente de utilización	0,1
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	16282,50
Flujo lumínico real (lm)	6600
Iluminancia promedio real (lux)	202,67
Número de luminarias	1
Cantidad de luminarias a lo ancho	1
Cantidad de luminarias a lo largo	1

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Recaudación. Elaborado por el autor.

**Tabla 51***Rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad*

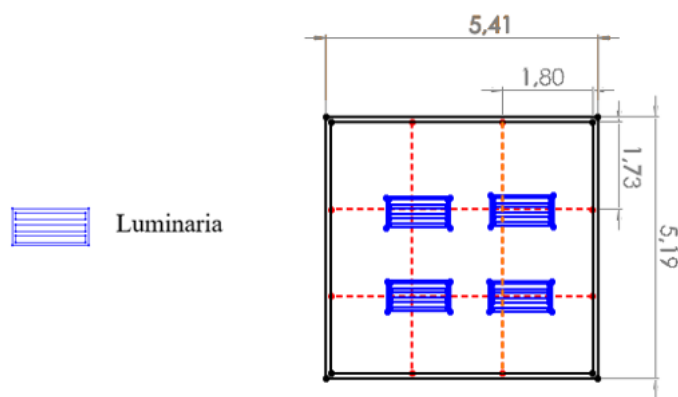
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Registro de la Propiedad
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad. Elaborado por el autor.

**Tabla 50***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	5,41
Ancho (m):	5,19
Altura total (m)	2,49
Altura del plano de trabajo (m)	0,74
Índice del espacio interno del local	1,75
Coeficiente de utilización	0,46
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	38149,32
Flujo lumínico real (lm)	26400
Iluminancia promedio real (lux)	346,01
Número de luminarias	4
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Registro de la Propiedad. Elaborado por el autor.



**Tabla 52***Rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad (Despacho)*

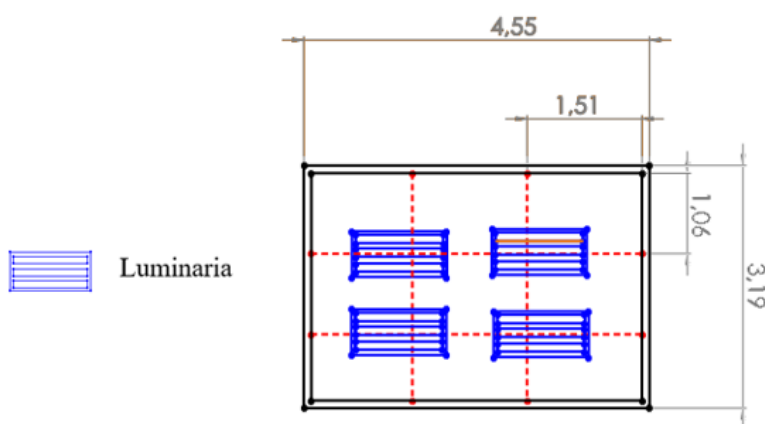
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Registro de la Propiedad (Despacho)
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad (Despacho). Elaborado por el autor.

**Tabla 51***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad (Despacho)*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	3,193
Ancho (m):	4,55
Altura total (m)	2,49
Altura del plano de trabajo (m)	0,79
Índice del espacio interno del local	1,7
Coefficiente de utilización	0,36
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	25222,48
Flujo lumínico real (lm)	26400
Iluminancia promedio real (lux)	523,34
Número de luminarias	4
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Registro de la Propiedad. Elaborado por el autor.

**Tabla 53***Rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad (Archivo)*

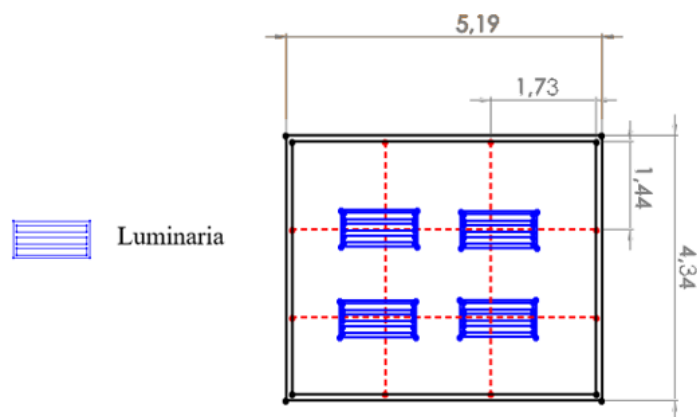
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Registro de la Propiedad (Archivo)
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Ambiental. Elaborado por el autor.

**Tabla 52***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad (Archivo)*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	4,34
Ancho (m):	5,19
Altura total (m)	2,49
Altura del plano de trabajo (m)	0,77
Índice del espacio interno del local	1,72
Coefficiente de utilización	0,4
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	35194,69
Flujo lumínico real (lm)	26400
Iluminancia promedio real (lux)	375,06
Número de luminarias	4
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	2

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Registro de la Propiedad (Archivo). Elaborado por el autor.

**Tabla 54***Rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad (Ventanilla)*

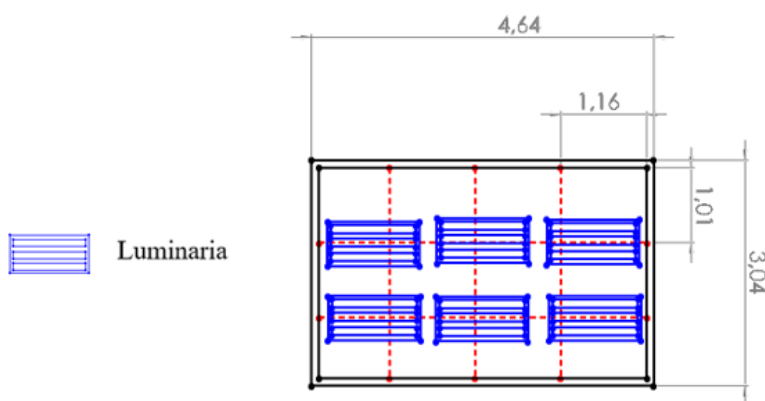
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Registro de la Propiedad (Ventanilla)
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad (Ventanilla). Elaborado por el autor.

**Tabla 53***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Registro de la Propiedad (Ventanilla)*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	4,64
Ancho (m):	3,04
Altura total (m)	2,49
Altura del plano de trabajo (m)	0,76
Índice del espacio interno del local	1,73
Coefficiente de utilización	0,36
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	24488,89
Flujo lumínico real (lm)	39600
Iluminancia promedio real (lux)	808,53
Número de luminarias	6
Cantidad de luminarias a lo ancho	2
Cantidad de luminarias a lo largo	3

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Registro de la Propiedad (Ventanilla). Elaborado por el autor.

**Tabla 55***Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Rentas*

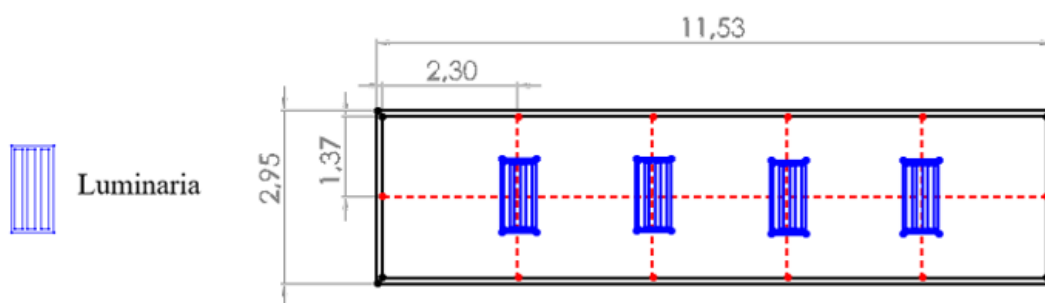
<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
Área	Rentas
Color pared	Blanco
Color techo	Blanco hueso
Color piso	Blanco hueso
Modalidad lumínica	Directa
Requerimiento técnico (lux)	500
Luminaria a implementar	TubosLED T8 Pro (Sylvania)
Número de lámparas por luminarias	3

*Nota.* La tabla presenta las características técnicas necesarias para el rediseño del sistema lumínico del Departamento de Rentas. Elaborado por el autor.

**Tabla 54***Continuación. Rediseño del sistema lumínico del Departamento de Rentas*

Parámetro	Descripción
Longitud (m)	11,53
Ancho (m):	2,95
Altura total (m)	2,9
Altura del plano de trabajo (m)	0,73
Índice del espacio interno del local	2,17
Coefficiente de utilización	0,36
Factor de mantenimiento	0,8
Flujo lumínico total (lm)	59051,22
Flujo lumínico real (lm)	52800
Iluminancia promedio real (lux)	447,07
Número de luminarias	8
Cantidad de luminarias a lo ancho	1
Cantidad de luminarias a lo largo	4

Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias



*Nota.* La tabla presenta las características dimensionales y los valores de los cálculos necesarios para el rediseño del sistema de lumínico del Departamento de Rentas. Elaborado por el autor.



#### ***4.4.10. Procedimiento de mantenimiento y limpieza del sistema lumínico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar***

El sistema de lumínico debe conservarse en promoviendo un desempeño óptimo y evitando posibles problemas y fallos, logrando así que las actividades laborales de los funcionarios se realicen con estándares de calidad y seguridad óptimos y propicios para un ambiente de trabajo que garantice su bienestar.

#### **Implicaciones y responsabilidades**

##### **Alcalde**

Destinar los medios adecuados para ejecutar completamente esta metodología.

##### **Responsable de mantenimiento eléctrico**

Implementar, con la colaboración de los departamentos de ejecución correspondientes, este procedimiento que garantice el mantenimiento del sistema de lumínico en todas las zonas y estaciones de trabajo, asegurando el cumplimiento de las precauciones de prevención en protección laboral y ambientales establecidas a través del presente protocolo.

##### **Técnico de Seguridad y Salud**

Desarrollar controles periódicos para verificar la funcionalidad, rendimiento y escalas lumínicos.

##### **Directores de área**

Supervisar que las luminarias estén en óptimas condiciones de funcionamiento..

## **Funcionarios**

Informar de inmediato a su supervisor cualquier fallo o señal de avería detectada.

### ***4.4.11. Desarrollo del proceso de mantenimiento***

#### **4.4.11.1. Control de iluminación**

El personal de seguridad ocupacional estará encargado de llevar a cabo de forma regular la monitorización de los niveles de iluminación, siguiendo las normativas correspondientes.

#### **4.4.11.2. Inspecciones del sistema lumínico**

El personal de seguridad ocupacional y el de mantenimiento será encargado de llevar a cabo inspecciones mensuales para verificar el óptimo funcionamiento del sistema lumínico.

#### **4.4.11.3. Limpieza y mantenimiento de entradas de luz natural**

##### **Ventanas y tragaluces:**

- Mantenerlo libres de polvo, pegamentos, afiches, revestimientos y otros elementos que obstruyan el ingreso de luz solar al espacio físico.
- Es recomendable realizar la limpieza de los tragaluces una vez al año, tanto por dentro como por fuera. No obstante, es fundamental considerar las precauciones de seguridad adecuadas para trabajar en alturas al llevar a cabo esta tarea.

##### **Paredes, piso y techos:**

- Se debe asegurar que no haya polvo ni suciedad en estas superficies que pueda afectar la reflexión de la luz.
- Además, es importante mantener las cantidades sugeridas de reflectancia en las superficies de las cubiertas y las paredes, por lo tanto, se seguirá el siguiente programa de pintura y aseo para asegurarlo.

#### **4.4.11.4. Aseo y mantenimiento de fuentes lumínicas artificiales**

En caso de que haya luminarias dañadas, el encargado del mantenimiento eléctrico debe proceder a reemplazarlas de forma inmediata, garantizando así el mantenimiento de niveles apropiados lumínicos

Es fundamental destacar que todo trabajo de manipulación eléctrica tiene que ser realizado exclusivamente por personal autorizado y capacitado para dichas tareas. A continuación, se recomienda lo siguiente:

- Antes de limpiar las luminarias, es crucial cortar la alimentación eléctrica.
- Asegurarse de que tanto la fuente de alimentación como las luminarias estén en un estado de enfriamiento apropiado.
- Extraer las baterías de las lámparas de emergencia de manera previa a llevar a cabo la limpieza.
- Si existen dudas sobre cómo manipular la luminaria de manera adecuada, es necesario revisar el manual de instrucciones.
- Se aconseja el uso constante de guantes para evitar la aparición de marcas dactilares en las pantallas de las lámparas.

#### ***4.4.12. Análisis de factibilidad***

Es posible realizar el rediseño de la iluminación en las áreas de trabajo más críticas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar. Esta propuesta puede llevarse a cabo porque la empresa dispone de los recursos necesarios en términos técnicos, operativos, legales y económicos. Además, existe un claro interés en brindar una mejora al ambiente lumínico para que los empleados puedan realizar sus tareas con mayor confort, protección y rendimiento óptimo.

##### **4.4.12.1. Factibilidad técnica**

La institución cuenta con la mano de obra, conocimiento técnico y los instrumentos de trabajo necesarios para llevar a cabo esta propuesta.

##### **4.4.12.2. Factibilidad económica**

La propuesta es factible porque la institución cuenta con un presupuesto destinado a mejoras en las condiciones laborales, lo que permite aplicar las precauciones necesarias. Además, se cuenta con una política pública, a través de la cual implica que el gobierno debe asignar los recursos necesarios para mitigar y erradicar cualquier riesgo laboral existente.

#### ***4.4.13. Presupuesto estimado del rediseño del sistema de lumínico planteado***

El rediseño del sistema lumínico planteado en esta propuesta, en caso de llegar a aprobarse e implementarse, debe ser presentado ante el Técnico de SST de la institución, y a las autoridades pertinentes, para que posteriormente los funcionarios de Compras Públicas realicen el proceso de adquisición de bienes; al tratarse de una institución pública, no se puede plantear una marca predilecta para su respectiva transacción (Sercop, 2021), por lo tanto se muestra una tabla de costos estimados basados en algunos precios de mercado para ventas por mayor, por tratarse del caso de la investigación presente:

**Tabla 56***Costo estimado del diseño de iluminación planteado*

<b>Elemento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario (dólares)</b>	<b>Valor total (dólares)</b>
Luminaria para 3 lámparas de 18 watts	183	13,80	2525,4
Cable 16 awg	524 (m)	0,80	419,2
Plancha Gypsum (1,22m*2,44m)	180	14,20	2556
Canal de carga para plancha Gypsum	80	2,72	217,6
Masilla de estucado	40	14,48	579,2
<b>Total</b>			<b>6297,4</b>

*Nota.* La tabla presenta un listado de los valores estimados en precios al por mayor de los elementos a implementarse en el nuevo diseño del sistema de iluminación planteado. Fuente (ICQO, 2023). Los costos referentes a mano de obra se han omitido debido a que el departamento de obras públicas cuenta con personal calificado para realizar este tipo de instalaciones, además cuentan con el equipo y material necesario para ejecutar la labor determinada. Elaborado por el autor

## DISCUSIÓN

De acuerdo con el trabajo de investigación de los autores (Giraldo et al., 2022), “los cálculos realizados dentro de los contenidos de la propuesta, brindan los parámetros necesarios para la obtención de una correcta iluminación en los puestos y áreas de trabajo de acuerdo a las dimensiones y características que estos presenten”.

Sin embargo, estos aspectos no consideran la existencia de elementos ajenos a los cálculos realizados tales como enseres y bienes mobiliarios como muebles, estanterías y otros elementos, que debido a su tamaño, ubicación y tonalidad puedan alterar la normal percepción lumínica establecida en la propuesta; es por tal motivo que, según la visión de futuro que el Técnico de Salud Ocupacional de la institución decida implementar, este trabajo de investigación se mantiene abierto a futuros estudios que permitan comprobar la eficiencia de la implementación de la mencionada propuesta con las modificaciones físicas necesarias, para que, de esta manera se obtenga el nivel de lumínico indispensable en los puestos y zonas laborales de tal manera que no exista ningún riesgo ocupacional para las labores realizadas en el lugar.

## CONCLUSIONES

- Garantizar que los niveles lumínicos permanezcan comprendidos dentro de los estándares requeridos, implica proporcionar a cada luminaria las especificaciones técnicas precisas establecidas en base a normativas regentes nacionales e internacionales.
- En las áreas de trabajo evaluadas, el rediseño del sistema de lumínico planteado, se basa en la utilización de luminarias LED, considerando que este tipo de iluminación no genera calor que influya en el confort térmico y evita el efecto estroboscópico, siguiendo el patrón establecido por la norma UNE-EN 12464-1
- El rediseño del sistema de lumínico planteado posibilita el pleno cumplimiento de los niveles luminosos promedio en los espacios laborales internos determinados en la normativa UNE-EN 12464-1
- Las tonalidades, texturas de las paredes y el techo, tienen un impacto significativo en el diseño; por lo tanto, cualquier modificación en ellos debe ser comunicada previamente al Técnico de SST de la institución.



## RECOMENDACIONES

- Con la finalidad de determinar las especificaciones técnicas necesarias para la modalidad de las luminarias a usarse en el nuevo sistema de lumínico, es fundamental consultar los manuales del fabricante y referencias externas aplicadas de contextos similares, que garanticen los resultados esperados.
- Al momento de seleccionar las luminarias LED necesarias para el ambiente laboral, es recomendable adquirir aquellas que hayan sido planteadas en el diseño del sistema de lumínico, ya que no solamente cumplen con las especificaciones técnicas planteadas, sino que su calidad y funcionalidad han sido comprobadas en investigaciones similares.
- El propósito del diseño del sistema de iluminación planteado, es cumplir con la cantidad de luxes requeridas para las actividades laborales en la institución, por lo tanto, se recomienda que los funcionarios de cada área de trabajo, notifiquen cualquier alteración o mal funcionamiento en el mismo ante el Técnico de SST.
- Por último, es recomendable que los contenidos y resultados de esta investigación sean comunicados al personal de la institución, ya que se encuentran en su pleno derecho de conocer cualquier tipo de riesgo al cual se encuentren expuestos en el ámbito laboral dentro de su área de trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bayas, L. (2018). Condiciones subestándar de iluminación y su incidencia en la iluminancia de la empresa Arboriente S.A.
- Castilla, N. (2018). *LUMINOTECNIA: Cálculo según el método de los lúmenes* .  
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12833/art%C3%ADculo%20docente%20%C3%A1lculo%20m%C3%A9todo%20de%20los%20l%C3%BAmenes.pdf>
- Cortés, J. (2018). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo*.  
[https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=p4qHAYJm5V4C&oi=fnd&pg=PA34&dq=Cort%C3%A9s,+J.+M.,+%26+D%C3%ADaz,+J.+M.+C.+\(2007\).+T%C3%A9nicas+de+prevenci%C3%B3n+de+riesgos++laborales:+seguridad+e+higiene+del+trabajo&ots=SBPkgGHmek&sig=805EMPJ9\\_803fIJVYeDEW](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=p4qHAYJm5V4C&oi=fnd&pg=PA34&dq=Cort%C3%A9s,+J.+M.,+%26+D%C3%ADaz,+J.+M.+C.+(2007).+T%C3%A9nicas+de+prevenci%C3%B3n+de+riesgos++laborales:+seguridad+e+higiene+del+trabajo&ots=SBPkgGHmek&sig=805EMPJ9_803fIJVYeDEW)
- Covarrubias, D. (2019). *Manual práctico de iluminación*.  
[https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=Cyh6EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=iluminacion&ots=Xvna2w77ht&sig=3kZ5-Z5s\\_5fE94-i5PxCnlbgxfU](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=Cyh6EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=iluminacion&ots=Xvna2w77ht&sig=3kZ5-Z5s_5fE94-i5PxCnlbgxfU)
- Duarte, R. J. (2020). *Estrés laboral y su relación con las condiciones de trabajo*.  
<https://www.lamjol.info/index.php/recsp/article/view/9794>
- GAD Municipal de Montúfar. (2023). *GAD Montúfar - Filosofía institucional*.  
<https://gadmontufar.gob.ec/filosofia-institucional.php>
- Giraldo, N., Naves, C., & Matusiak, B. (22 de Febrero de 2022). *Lighting conditions in office and occupant's perception: Exploring*.  
[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778822001487?ref=pdf\\_download&fr=RR-2&rr=7e0ebe37de037efb](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778822001487?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=7e0ebe37de037efb)

Gobernación del Carchi. (19 de Enero de 2018). *Cantón Montúfar*.

<http://www.carchi.gob.ec/portal/index.php>

Google Maps. (18 de Abril de 2023). *Cantón Montúfar*.

[https://www.google.es/maps/place/Montufar/@0.586385,-](https://www.google.es/maps/place/Montufar/@0.586385,-77.726898,10z/data=!4m6!3m5!1s0x8e2982ebe7a94a03:0x8a3d3ed1ca29a6e1!8m2!3d0.565147!4d-77.772537!16s%2Fg%2F12qgyzcvvm?hl=es)

[77.726898,10z/data=!4m6!3m5!1s0x8e2982ebe7a94a03:0x8a3d3ed1ca29a6e1!8m2!3d0.](https://www.google.es/maps/place/Montufar/@0.586385,-77.726898,10z/data=!4m6!3m5!1s0x8e2982ebe7a94a03:0x8a3d3ed1ca29a6e1!8m2!3d0.565147!4d-77.772537!16s%2Fg%2F12qgyzcvvm?hl=es)

[565147!4d-77.772537!16s%2Fg%2F12qgyzcvvm?hl=es](https://www.google.es/maps/place/Montufar/@0.586385,-77.726898,10z/data=!4m6!3m5!1s0x8e2982ebe7a94a03:0x8a3d3ed1ca29a6e1!8m2!3d0.565147!4d-77.772537!16s%2Fg%2F12qgyzcvvm?hl=es)

Henao. (2019). *Riesgos físicos II*.

<https://books.google.com.ec/books?id=8MK4DQAAQBAJ&pg=PT64&lpg=PT64>

Henao, F. (2017). *Riesgos Físicos II: Iluminación. Tercera Edición*.

[https://books.google.com.ec/books?id=8MK4DQAAQBAJ&pg=PT64&lpg=PT64&dq=li](https://books.google.com.ec/books?id=8MK4DQAAQBAJ&pg=PT64&lpg=PT64&dq=libro+de+riesgos+fisicos+iluminacion&source=bl&ots=bFM_UYU5LY&sig=YMXX5VO29ry24jSuhtf2eMzAd3g&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi48afIwJnUAhUF7CYKHVLuBXw4ChDoAQhPMAg#v=onepage&q=libro%20de%20riesgo)

[bro+de+riesgos+fisicos+iluminacion&source=bl&ots=bFM\\_UYU5LY&sig=YMXX5VO](https://books.google.com.ec/books?id=8MK4DQAAQBAJ&pg=PT64&lpg=PT64&dq=libro+de+riesgos+fisicos+iluminacion&source=bl&ots=bFM_UYU5LY&sig=YMXX5VO29ry24jSuhtf2eMzAd3g&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi48afIwJnUAhUF7CYKHVLuBXw4ChDoAQhPMAg#v=onepage&q=libro%20de%20riesgo)

[29ry24jSuhtf2eMzAd3g&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi48afIwJnUAhUF7CYKHVLuB](https://books.google.com.ec/books?id=8MK4DQAAQBAJ&pg=PT64&lpg=PT64&dq=libro+de+riesgos+fisicos+iluminacion&source=bl&ots=bFM_UYU5LY&sig=YMXX5VO29ry24jSuhtf2eMzAd3g&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi48afIwJnUAhUF7CYKHVLuBXw4ChDoAQhPMAg#v=onepage&q=libro%20de%20riesgo)

[Xw4ChDoAQhPMAg#v=onepage&q=libro%20de%20riesgo](https://books.google.com.ec/books?id=8MK4DQAAQBAJ&pg=PT64&lpg=PT64&dq=libro+de+riesgos+fisicos+iluminacion&source=bl&ots=bFM_UYU5LY&sig=YMXX5VO29ry24jSuhtf2eMzAd3g&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi48afIwJnUAhUF7CYKHVLuBXw4ChDoAQhPMAg#v=onepage&q=libro%20de%20riesgo)

Hernández, A. (2022). *La iluminación en el sector industrial, clave para impulsar la productividad*

*en el país*. [https://energiahoy.com/2022/03/07/la-iluminacion-en-el-sector-industrial-](https://energiahoy.com/2022/03/07/la-iluminacion-en-el-sector-industrial-clave-para-impulsar-la-productividad-en-el-pais/)

[clave-para-impulsar-la-productividad-en-el-pais/](https://energiahoy.com/2022/03/07/la-iluminacion-en-el-sector-industrial-clave-para-impulsar-la-productividad-en-el-pais/)

IBM. (2021). *Prueba T para muestras relacionadas*. [https://www.ibm.com/docs/es/spss-](https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/25.0.0?topic=tests-paired-samples-t-test)

[statistics/25.0.0?topic=tests-paired-samples-t-test](https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/25.0.0?topic=tests-paired-samples-t-test)

ICQO. (03 de Abril de 2023). *Instituto Clínico Quirúrgico de Oftalmología: Cuidados de la vista*

*con una buena iluminación*. [https://icqo.org/2023/04/03/como-cuidar-de-la-vista-con-una-](https://icqo.org/2023/04/03/como-cuidar-de-la-vista-con-una-buena-iluminacion/#:~:text=Adem%C3%A1s%2C%20el%20uso%20prolongado%20de,aumentar%20el%20riesgo%20de%20padecer)

[buena-](https://icqo.org/2023/04/03/como-cuidar-de-la-vista-con-una-buena-iluminacion/#:~:text=Adem%C3%A1s%2C%20el%20uso%20prolongado%20de,aumentar%20el%20riesgo%20de%20padecer)

[iluminacion/#:~:text=Adem%C3%A1s%2C%20el%20uso%20prolongado%20de,aument](https://icqo.org/2023/04/03/como-cuidar-de-la-vista-con-una-buena-iluminacion/#:~:text=Adem%C3%A1s%2C%20el%20uso%20prolongado%20de,aumentar%20el%20riesgo%20de%20padecer)

[ar%20el%20riesgo%20de%20padecer](https://icqo.org/2023/04/03/como-cuidar-de-la-vista-con-una-buena-iluminacion/#:~:text=Adem%C3%A1s%2C%20el%20uso%20prolongado%20de,aumentar%20el%20riesgo%20de%20padecer)

- INSHT. (2015). *Iluminación en el puesto de trabajo*.  
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/Iluminacion%20en%2>
- INSHT. (2017). *Iluminación en el Puesto de Trabajo*.
- NOM-025. (2018). *NOM-025-STPS-2018: Condiciones de iluminación en los centros de trabajo*.
- NTP 211. (1988). *Iluminación de los centros de trabajo*. INSHT.
- Ortega, V. (2017). La iluminación y su impacto en la seguridad laboral de los trabajadores del camal municipal de la ciudad de Ambato.
- Rojas León, R. B. (2018). *Propuesta de ambientes confortables mediante análisis de las percepciones del observador en la iluminación industrial*.  
<http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2555>
- Sánchez, M. G. (2018). *Impacto Del Factor Iluminación Y Psicosocial En El Desempeño Laboral Del Personal De Apoyo Y Asistencia A La Educación*.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/328026219.pdf>
- Sercop. (2021). *Servicio Nacional de Contratación Pública: Procedimientos de régimen especiales: Contrato entre entidades públicas o sus subsidiarias*.  
[https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2021/05/libro\\_evaluacion\\_sncp\\_2021-comprimido.pdf](https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/wp-content/uploads/2021/05/libro_evaluacion_sncp_2021-comprimido.pdf)
- Sylvania. (2021). *Guía Técnica de Iluminación - Sylvania Ecuador*. <https://sylvania.com.ec/wp-content/uploads/2021/01/Manual-t%C3%A9cnico-de-iluminaci%C3%B3n-Sylvania.pdf>
- Turcios, R. (2015). *Prueba T de Student*.  
[http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2015/probabilidades\\_y\\_estadistica\\_C/ta\\_bla\\_tstudent.pdf](http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2015/probabilidades_y_estadistica_C/ta_bla_tstudent.pdf)

- UNE-EN-12464-1. (2018). *UNE-EN 12464-1. Iluminación en los espacios de trabajo.*  
<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0048898>
- Urrego. (2018). *Entorno laboral saludable.*  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/entorno-laboral-saludable-incentivo-ths-final.pdf>
- Urrego, P. (2018). *Entorno laboral saludable. Ministerio de Salud-Dirección de Desarrollo y Talento Humano en Salud.*  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/entorno-laboral-saludable-incentivo-ths-final.pdf>
- Utrega, R. (2021). *Sistemas de iluminación: Aplicación y características.*  
<https://iluminacion.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49302>
- Zeas, J. P. (2017). *Medición y Evaluación del confort lumínico, térmico y sonoro al que está expuesto el personal administrativo de la constructora china Gezhuba Group Company.*











Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO										Total
	Ambiental	Comisaría	Administración de centros	Administrativo	Agua Potable	Alcaldía	Alcaldía	Alcaldía (oficina)	Archivo	Archivo de registro	
<b>9. Iluminación de emergencia</b>											
9.1 ¿No se han proporcionado dispositivos de iluminación de emergencia en los centros de trabajo donde se llevan a cabo actividades nocturnas?											0
9.2 ¿La fuente de energía de la iluminación de emergencia está ligada a la fuente de energía utilizada para la iluminación regular?											0
<b>10. Señalización</b>											
10.1 ¿No se han colocado las señalizaciones de seguridad necesarias en las instalaciones eléctricas del sistema de iluminación?											0
<b>Total</b>	7	7	10	7	9	6	6	8	6	9	75





Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO										Total
	Avalúos	Biblioteca	Camal: Despacho	Camal: Oficina	Centro de equidad	Comunicación	Concejo cantonal	Consultorio	Desarrollo social I	Desarrollo social II	
<b>6. Luminarias</b>											
6.1 ¿No se ha elaborado un plano que especifique la disposición de las luminarias?	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	10
6.2 ¿La selección de luminarias no se ajusta al tipo de actividad laboral en oficinas o plantas industriales?		x	X	x	x		x	x			6
<b>7. Mantenimiento</b>											
7.1 ¿Las ventanas no se encuentran limpias?											0
7.2 ¿Las claraboyas no se encuentran limpias?											0
7.3 ¿Las persianas presentan problemas de funcionamiento en su apertura y cierre?											0
7.4 ¿Algunas lámparas no funcionan?							x		x		2
7.5 ¿Algunas lámparas están sucias?											0

*Nota.* La tabla muestra las condiciones subestándar evidenciadas según las áreas de trabajo. Elaborado por el autor.



Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO										Total
	Avalúos	Biblioteca	Camal: Despacho	Camal: Oficina	Centro de equidad	Comunicación	Concejo cantonal	Consultorio	Desarrollo social I	Desarrollo social II	
<b>9. Iluminación de emergencia</b>											
9.1 ¿No se han proporcionado dispositivos de iluminación de emergencia en los centros de trabajo donde se llevan a cabo actividades nocturnas?											0
9.2 ¿La fuente de energía de la iluminación de emergencia está ligada a la fuente de energía utilizada para la iluminación regular?											0
<b>10. Señalización</b>											
10.1 ¿No se han colocado las señalizaciones de seguridad necesarias en las instalaciones eléctricas del sistema de iluminación?											0
<b>Total</b>	6	8	7	11	11	5	14	11	9	6	88





Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO										Total
	Dirección de planificación	Financiero I	Financiero II	Fiscalización	Junta Cantonal	Mercado	Museo	Obras públicas	Patrimonio	Planificación estratégica	
<b>3. Reflejos molestos</b>											
3.2 ¿Superficie reflectora en el plano de trabajo?											0
3.3 ¿Superficie reflectora del escritorio o mesa de labores?				x				x			2
<b>4. Parpadeo molesto</b>											
4.1 ¿Las lámparas emiten destellos de luz incómodos?											0
<b>5. Estado de lámparas</b>											
5.1 ¿No se realiza una verificación para asegurar que el número y la potencia de las lámparas instaladas sean suficientes?	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	10
5.2 ¿No se realiza la selección adecuada de lámparas según el tipo de actividad en oficinas?					x						1





Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO										Total
	Dirección de planificación	Financiero I	Financiero II	Fiscalización	Junta Cantonal	Mercado	Museo	Obras públicas	Patrimonio	Planificación estratégica	
<b>9. Iluminación de emergencia</b>											
9.1 ¿No se han proporcionado dispositivos de iluminación de emergencia en los centros de trabajo donde se llevan a cabo actividades nocturnas?											0
9.2 ¿La fuente de energía de la iluminación de emergencia está ligada a la fuente de energía utilizada para la iluminación regular?											0
<b>10. Señalización</b>											
10.1 ¿No se han colocado las señalizaciones de seguridad necesarias en las instalaciones eléctricas del sistema de iluminación?											0
<b>Total</b>	6	6	6	7	11	5	8	6	6	6	67

Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO										Total
	Planificación estratégica II	Proveeduría	Recaudación	Recaudación: Centro de movilidad	Registro de la propiedad	Registro P: Despacho	Registro P: Archivo	Registro P: Ventanilla	Rentas	Sindicatura	
<b>1. Grado de iluminación</b>											
1.1 ¿La cantidad de luz en el área de trabajo es insuficiente para la tarea visual que realiza el empleado?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
1.2 ¿Existe una falta de iluminación adecuada en las áreas de tránsito?											0
<b>2. Deslumbramiento</b>											
2.1 ¿El trabajador experimenta deslumbramiento debido a la presencia de estos elementos:											
2.1.1 ¿Lámparas sin protección?		x									
2.1.2 ¿Luminaria sin apantallar?		x									
2.1.3. ¿Ventanas sin cortinas?	x	x	x	x					x	x	6
2.1.4 ¿Paredes o bastidores con mucha iluminación?								x			1

Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO										Total
	Planificación estratégica II	Proveeduría	Recaudación	Recaudación: Centro de movilidad	Registro de la propiedad	Registro P: Despacho	Registro P: Archivo	Registro P: Ventanilla	Rentas	Sindicatura	
<b>3. Reflejos molestos</b>											
3.2 ¿Superficie reflectora en el plano de trabajo?											0
3.3 ¿Superficie reflectora del escritorio o mesa de labores?											0
<b>4. Parpadeo molesto</b>											
4.1 ¿Las lámparas emiten destellos de luz incómodos?											0
<b>5. Estado de lámparas</b>											
5.1 ¿No se realiza una verificación para asegurar que el número y la potencia de las lámparas instaladas sean suficientes?	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	10
5.2 ¿No se realiza la selección adecuada de lámparas según el tipo de actividad en oficinas?		x		x							2



Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO										Total
	Planificación estratégica II	Proveeduría	Recaudación	Recaudación: Centro de movilidad	Registro de la propiedad	Registro P: Despacho	Registro P: Archivo	Registro P: Ventanilla	Rentas	Sindicatura	
<b>7. Mantenimiento</b>											
7.6 ¿Algunas luminarias presentan deterioro en sus apantallamientos o difusores?										x	1
7.7 ¿Las instalaciones eléctricas del sistema de iluminación presentan deficiencias?										x	1
7.8 ¿No se lleva a cabo un programa que abarque el mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y limpieza periódica del sistema de iluminación actual?	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
<b>8. Infraestructura</b>											
8.1 ¿La distribución adecuada de la iluminación se ve obstaculizada?				x							1



Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO										Total
	Planificación estratégica II	Proveeduría	Recaudación	Recaudación: Centro de movilidad	Registro de la propiedad	Registro P: Despacho	Registro P: Archivo	Registro P: Ventanilla	Rentas	Sindicatura	
<b>9. Iluminación de emergencia</b>											
9.1 ¿No se han proporcionado dispositivos de iluminación de emergencia en los centros de trabajo donde se llevan a cabo actividades nocturnas?											0
9.2 ¿La fuente de energía de la iluminación de emergencia está ligada a la fuente de energía utilizada para la iluminación regular?											0
<b>10. Señalización</b>											
10.1 ¿No se han colocado las señalizaciones de seguridad necesarias en las instalaciones eléctricas del sistema de iluminación?											0
<b>Total</b>	6	10	6	9	5	5	5	6	6	9	67

Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO						
	Talento Humano	Tesorería	TICS	TICS: Jefatura	Turismo	Unidad de Seguridad Social	Total
<b>1. Grado de iluminación</b>							
1.1 ¿La cantidad de luz en el área de trabajo es insuficiente para la tarea visual que realiza el empleado?	x	X	x	x		x	5
1.2 ¿Existe una falta de iluminación adecuada en las áreas de tránsito?							0
<b>2. Deslumbramiento</b>							
2.1 ¿El trabajador experimenta deslumbramiento debido a la presencia de estos elementos:							
2.1.1 ¿Lámparas sin protección?							
2.1.2 ¿Luminaria sin apantallar?							
2.1.3. ¿Ventanas sin cortinas?		X			x	x	3
2.1.4 ¿Paredes o bastidores con mucha iluminación?							0
<b>3. Reflejos molestos</b>							
3.1 ¿Existen reflejos incómodos en las superficies del entorno visual, específicamente en...?							


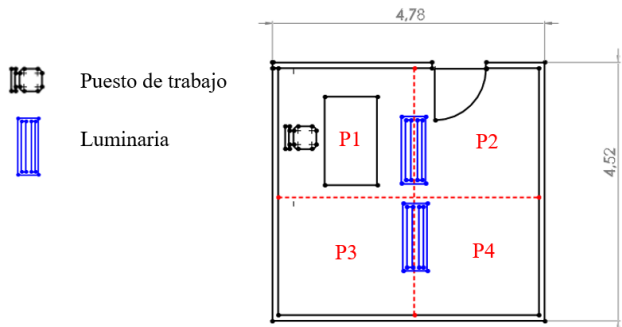
Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO						
	Talento Humano	Tesorería	TICS	TICS: Jefatura	Turismo	Unidad de Seguridad Social	Total
<b>3. Reflejos molestos</b>							
3.2 ¿Superficie reflectora en el plano de trabajo?							0
3.3 ¿Superficie reflectora del escritorio o mesa de labores?	x						1
<b>4. Parpadeo molesto</b>							
4.1 ¿Las lámparas emiten destellos de luz incómodos?						x	1
<b>5. Estado de lámparas</b>							
5.1 ¿No se realiza una verificación para asegurar que el número y la potencia de las lámparas instaladas sean suficientes?	x	X	x	x	x	x	6
5.2 ¿No se realiza la selección adecuada de lámparas según el tipo de actividad en oficinas?						x	1
5.3 ¿No se proporcionan especificaciones técnicas de luminosidad (lúmenes) y potencia (vatiaje)?	x	X	x	x	x	x	6
<b>6. Luminarias</b>							
6.1 ¿No se ha elaborado un plano que especifique la disposición de las luminarias?	x	X	x	x	x	x	6
6.2 ¿La selección de luminarias no se ajusta al tipo de actividad laboral en oficinas o plantas industriales?						x	1


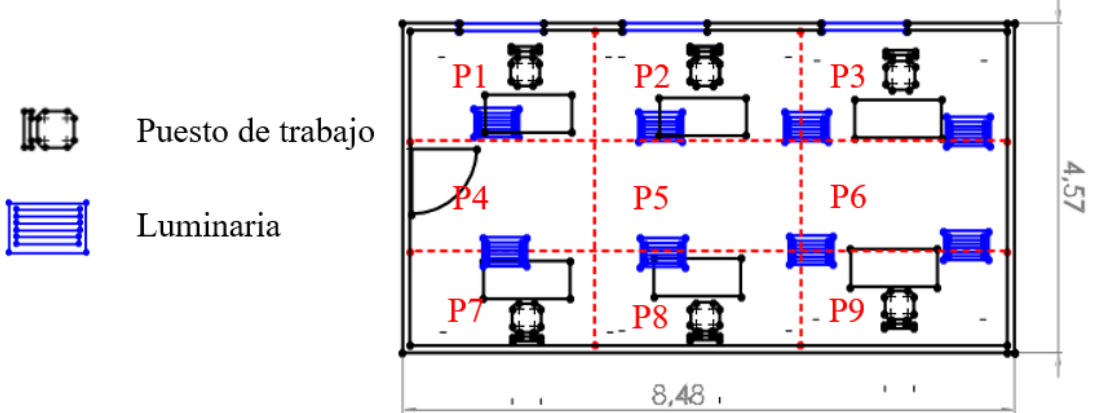
Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO						
	Talento Humano	Tesorería	TICS	TICS: Jefatura	Turismo	Unidad de Seguridad Social	Total
<b>7. Mantenimiento</b>							
7.6 ¿Algunas luminarias presentan deterioro en sus apantallamientos o difusores?						x	1
7.7 ¿Las instalaciones eléctricas del sistema de iluminación presentan deficiencias?							
7.8 ¿No se lleva a cabo un programa que abarque el mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y limpieza periódica del sistema de iluminación actual?							
<b>8. Infraestructura</b>							
8.1 ¿La distribución adecuada de la iluminación se ve obstaculizada por la tonalidad de las paredes?							
8.2 ¿En el área de trabajo no hay un espacio adecuado para que entre la luz natural?							


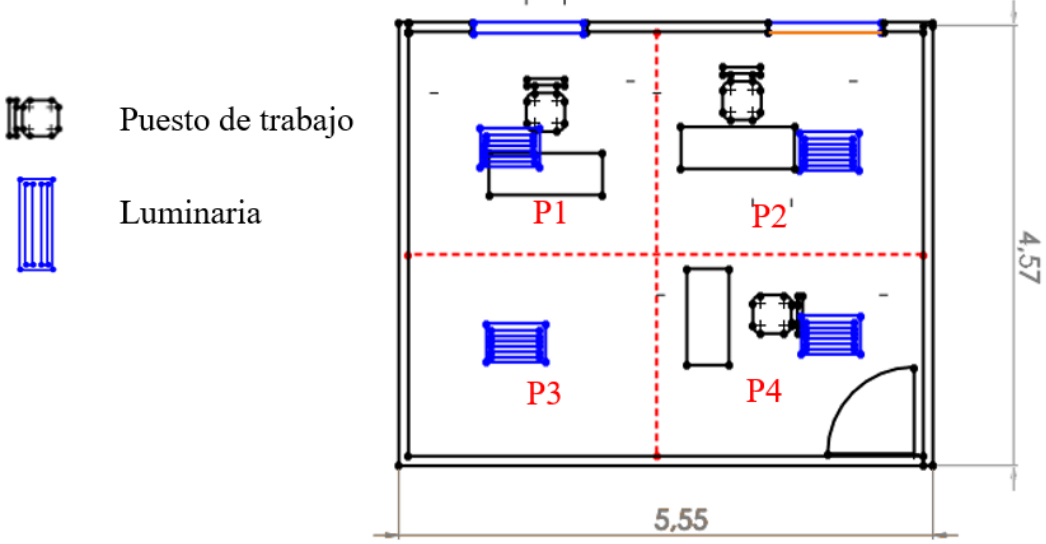
Registro de condiciones subestándar de iluminación	ÁREA DE TRABAJO / DEPARTAMENTO						
	Talento Humano	Tesorería	TICS	TICS: Jefatura	Turismo	Unidad de Seguridad Social	Total
<b>9. Iluminación de emergencia</b>							
9.1 ¿No se han proporcionado dispositivos de iluminación de emergencia en los centros de trabajo donde se llevan a cabo actividades nocturnas?							0
9.2 ¿La fuente de energía de la iluminación de emergencia está ligada a la fuente de energía utilizada para la iluminación regular?							0
<b>10. Señalización</b>							
10.1 ¿No se han colocado las señalizaciones de seguridad necesarias en las instalaciones eléctricas del sistema de iluminación?							0
<b>Total</b>	5	5	4	4	4	9	31

**Anexo B.**


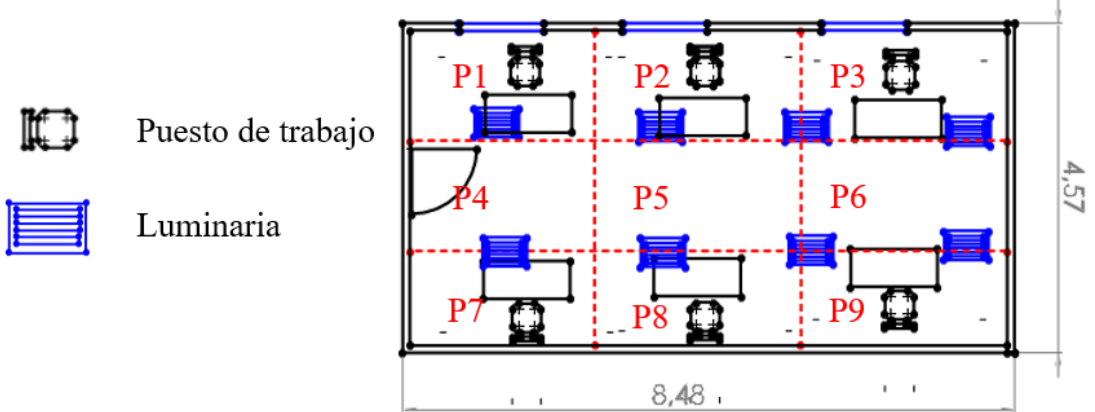
## Características generales de las zonas de trabajo


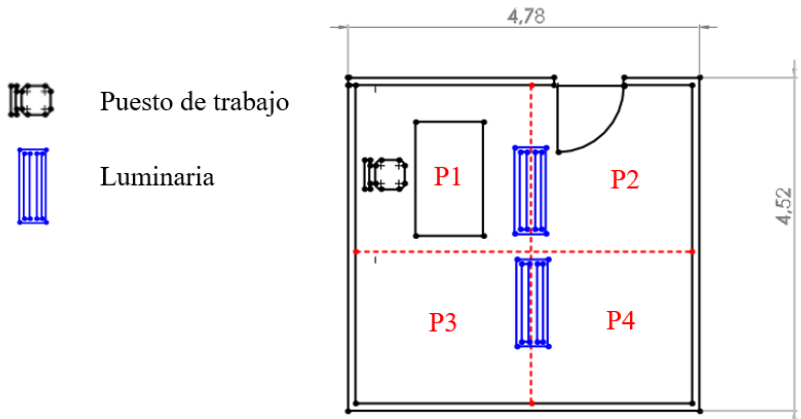
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Archivo	<b>Fecha:</b>	14/03/2023	
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
4,78	4,52	1,79	1,00	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad):</b>	2			
<b>Lámparas (cantidad):</b>	4			
<b>Potencia (w):</b>	13			


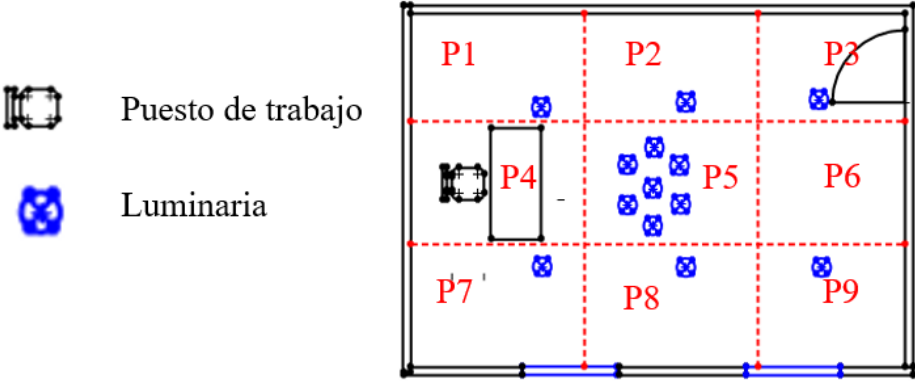
INSPECCIÓN GENERAL				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Administrativo			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
Dimensiones del área de trabajo				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
8,48	4,57	2,36	1,26	9
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición				
				
Iluminación				
<b>Luminaria (cantidad)</b>	8			
<b>Lámparas (cantidad)</b>	24			
<b>Potencia (w)</b>	9			


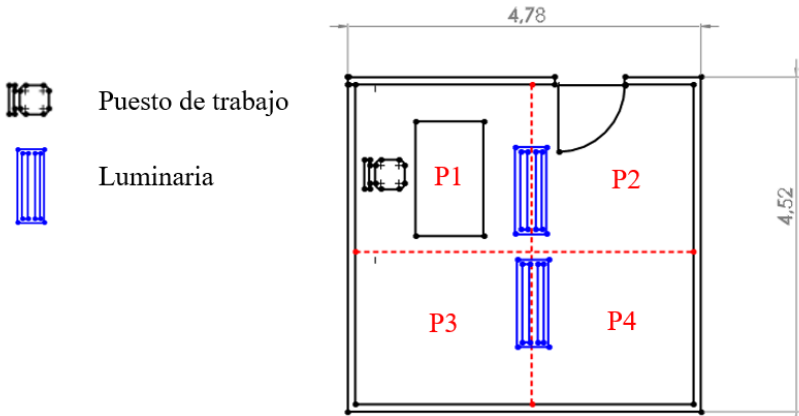
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Alcaldía (oficina)			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
5,55	4,607	2,88	0,87	4
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición				
				
Iluminación				
Luminaria (cantidad)			4	
Lámparas (cantidad)			12	
Potencia (w)			9	



<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Ambiental			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
Dimensiones del área de trabajo				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
10,07	4,71	1,94	1,65	9
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición				
				
Iluminación				
Luminaria (cantidad)			8	
Lámparas (cantidad)			24	
Potencia (w)			9	

<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Alcaldía			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
7,49	3,97	1,75	1,48	9
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición				
				
Iluminación				
Luminaria (cantidad)			2	
Lámparas (cantidad)			4	
Potencia (w)			9	

INSPECCIÓN GENERAL				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Alcaldía			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
INSPECCIÓN GENERAL				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Alcaldía (oficina)			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
Dimensiones del área de trabajo				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
6,35	4,6	1,86	1,43	9
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición				
				
Iluminación				
Luminaria (cantidad)			4	
Lámparas (cantidad)			12	
Potencia (w)			9	

<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Agua Potable (Oficina del Analista)			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
2,27	2,88	2,05	0,62	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
Luminaria (cantidad)			2	
Lámparas (cantidad)			4	
Potencia (w)			9	

### INSPECCIÓN GENERAL

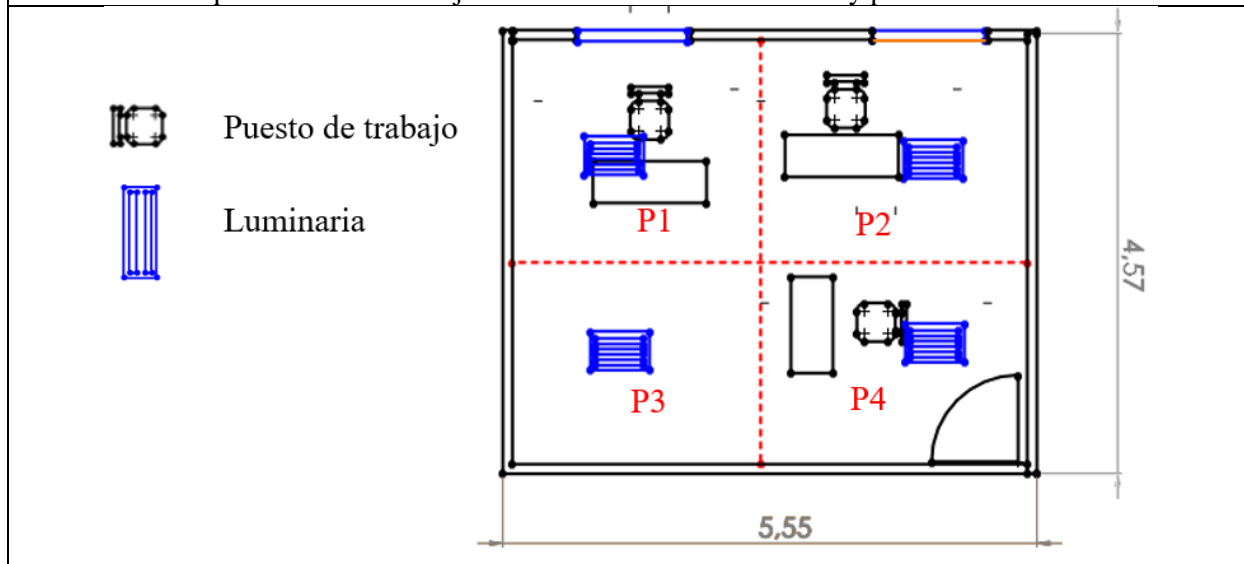
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar
<b>Área:</b>	Avalúos y Catastros
<b>Fecha:</b>	14/03/2023



#### Dimensiones del área de trabajo


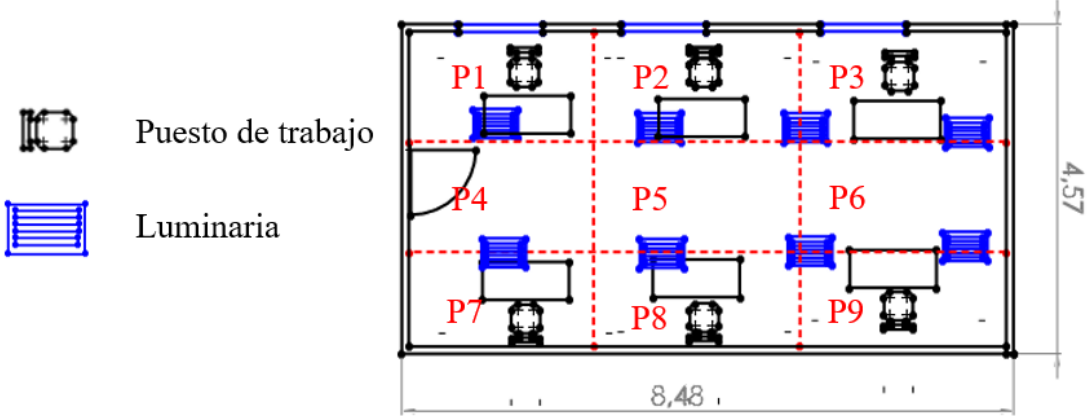
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
4,45	0,73	2,05	0,31	4




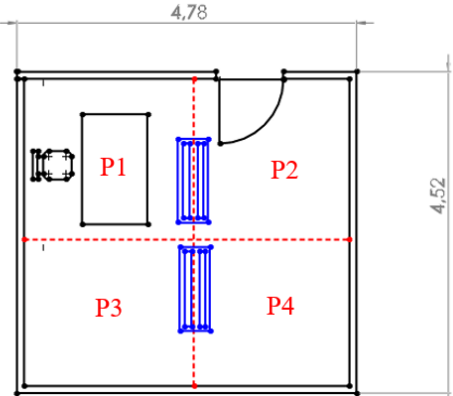
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición


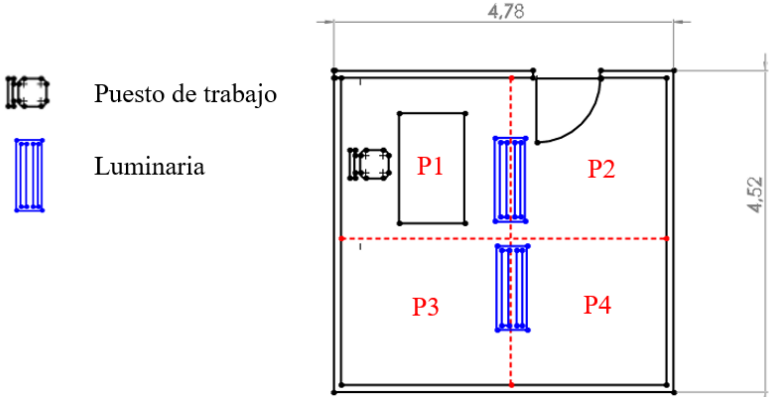


#### Iluminación


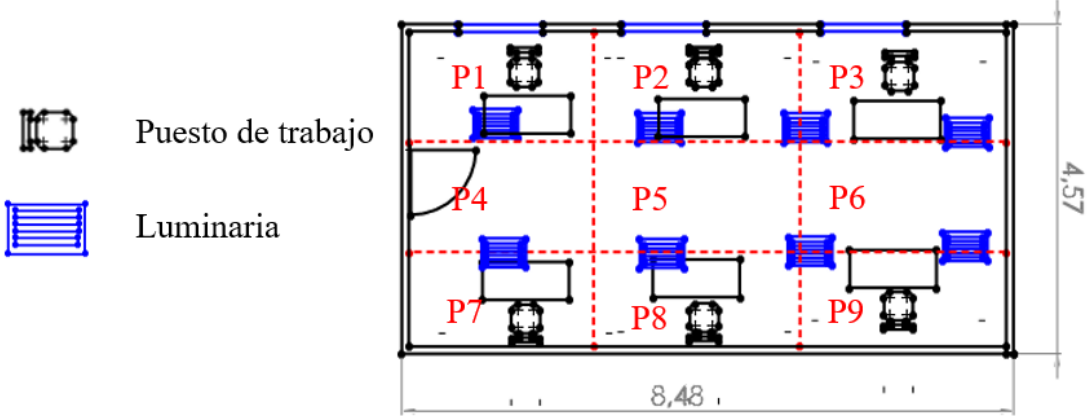
Luminaria (cantidad)	4
Lámparas (cantidad)	12
Potencia (w)	9




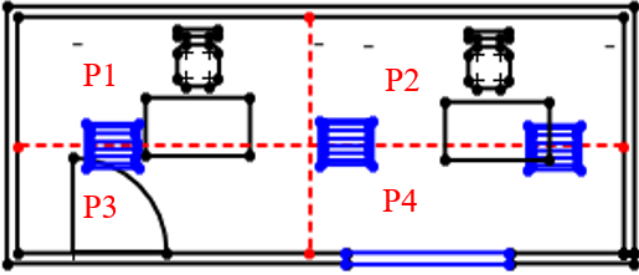
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Biblioteca			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
13,4	4,82	1,9	1,87	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			8	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			24	
<b>Potencia (w)</b>			9	


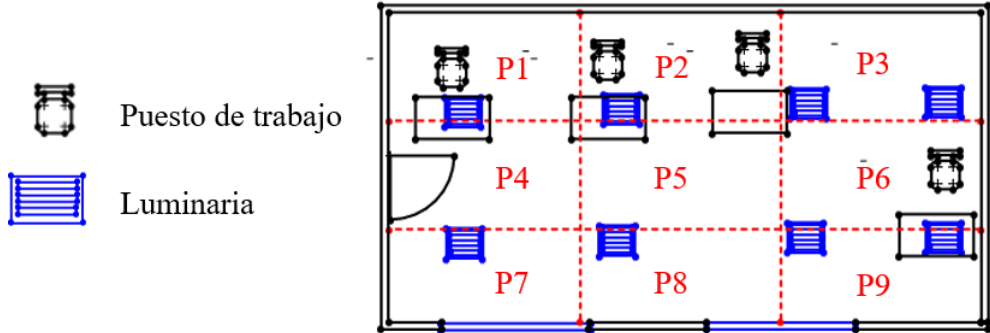
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Camal (Despacho)			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
3,817	1,875	2,855	0,44	4
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición				
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  Puesto de trabajo   Luminaria         </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			2	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			4	
<b>Potencia (w)</b>			13	


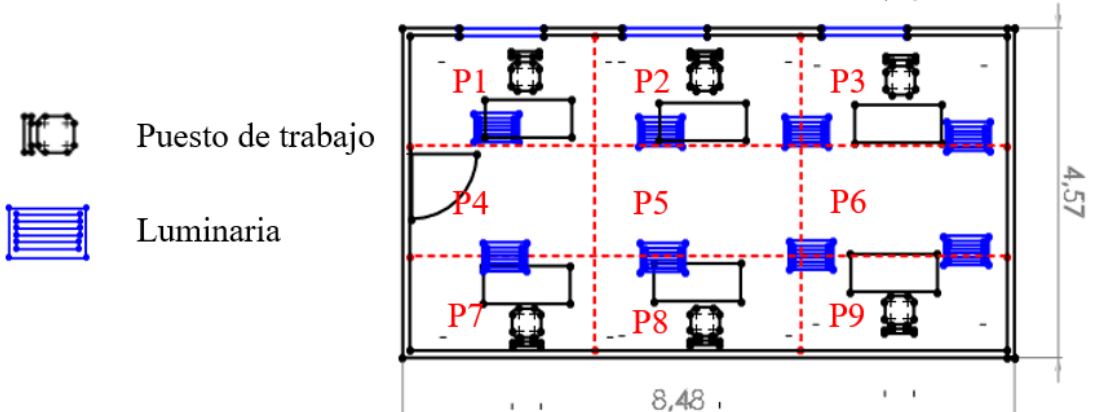
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Camal (Oficina)			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
7,79	4,23	2,93	0,94	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


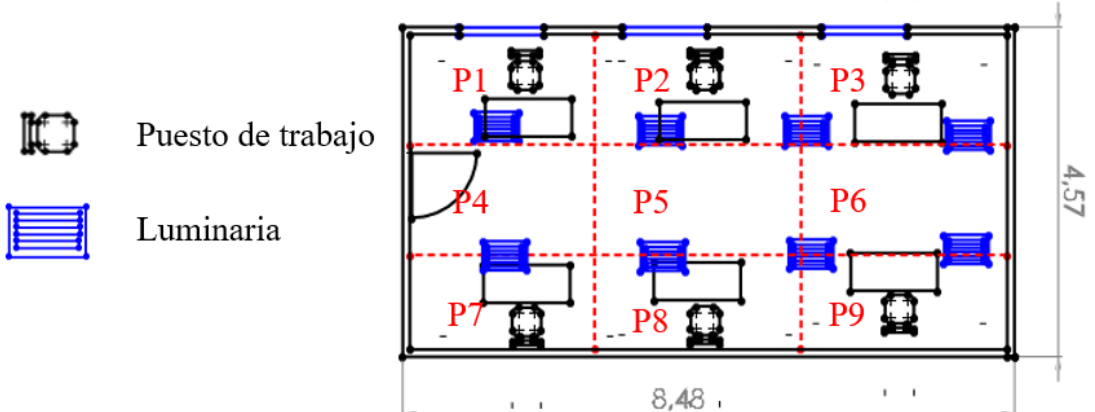



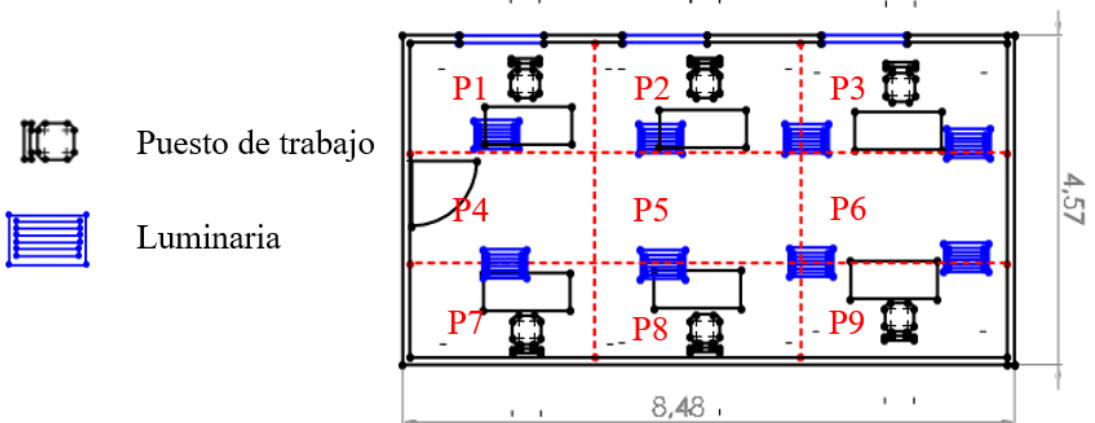
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Centro de Equidad			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
5,79	8,81	1,56	2,00	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			8	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			24	
<b>Potencia (w)</b>			9	


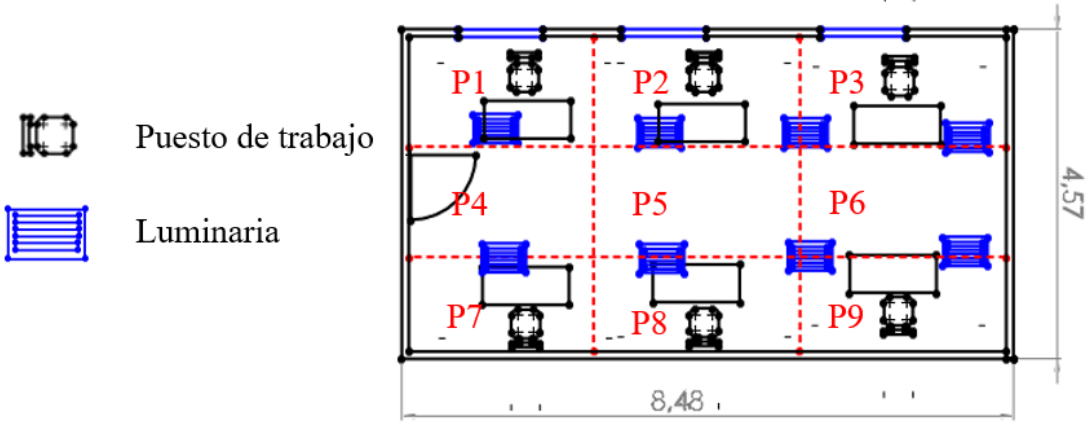
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Comisaría			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
4,86	2,95	2,14	0,86	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  Puesto de trabajo   Luminaria         </div> <div>  </div> </div>				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


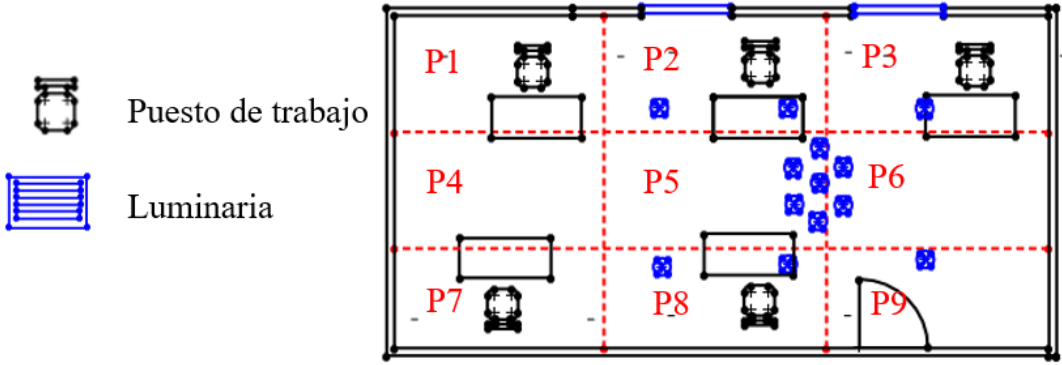
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Comunicación			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
8,47	4,57	2,39	1,24	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	

<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Concejo Cantonal			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
8,84	5,88	2,22	1,59	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Consultorio Doctor			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
5,88	8,84	2,19	1,61	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


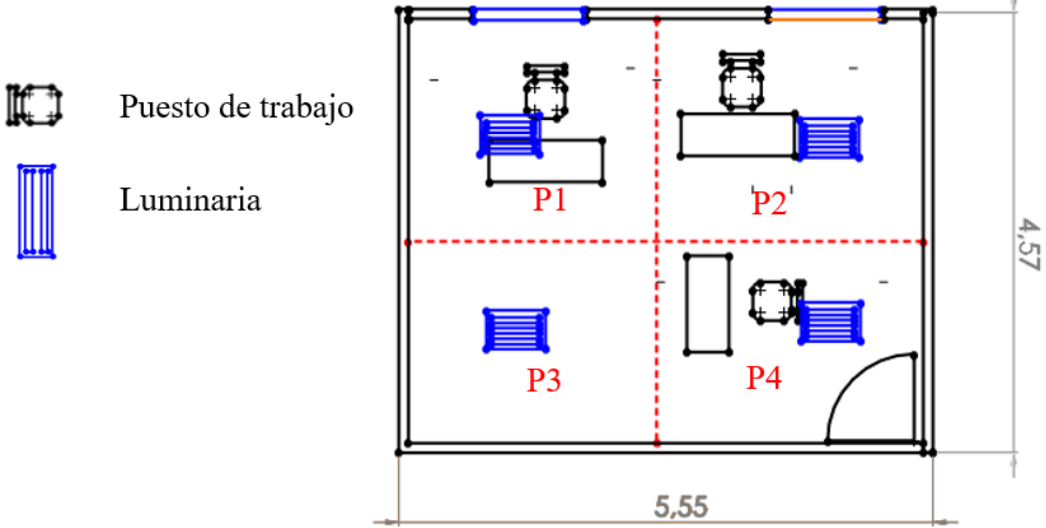
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Desarrollo Social I.			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
4,99	4,62	1,78	1,35	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			8	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			24	
<b>Potencia (w)</b>			9	

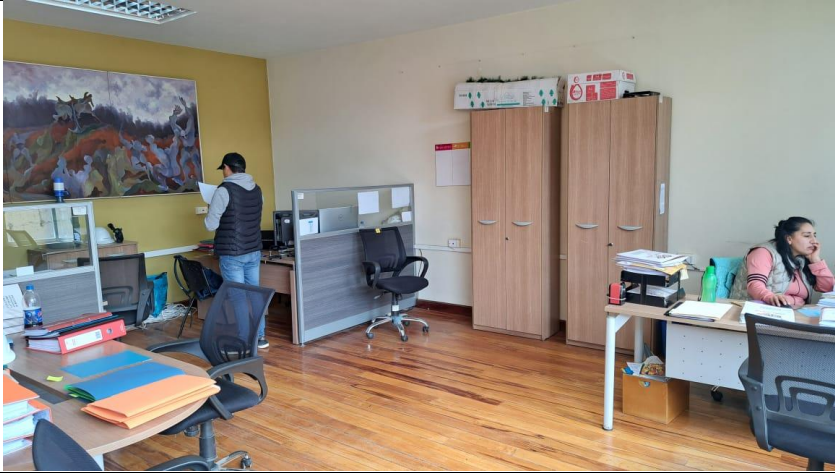
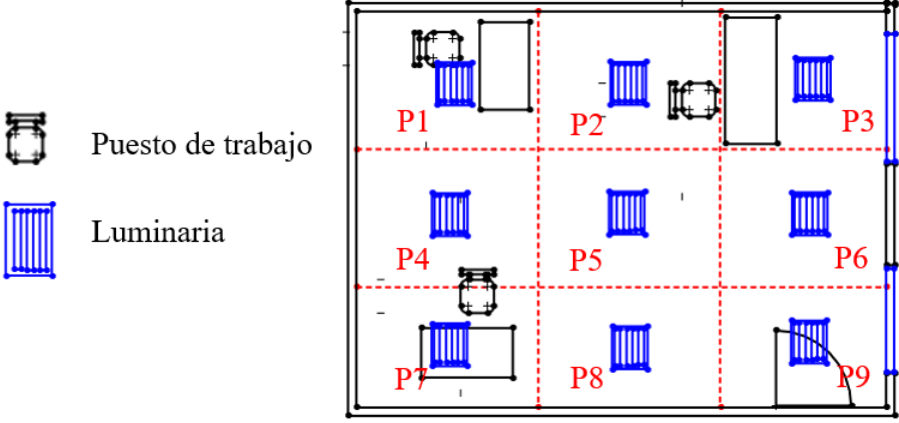
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Desarrollo Social S.			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
Dimensiones del área de trabajo				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
4,69	9,23	1,93	1,61	9
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición				
				
Iluminación				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			8	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			24	
<b>Potencia (w)</b>			9	


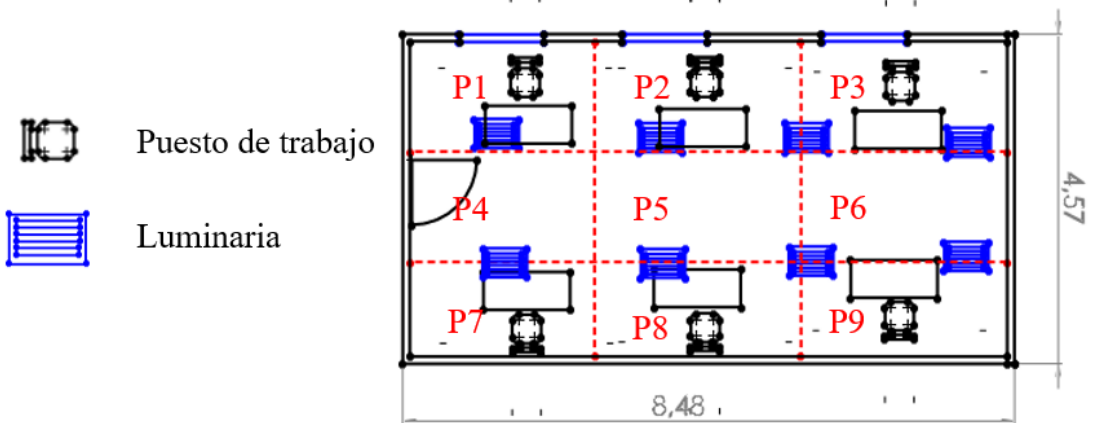
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Dirección de Planificación			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
Dimensiones del área de trabajo				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
8,79	4,57	2,18	1,38	9
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición				
				
Iluminación				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			8	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			24	
<b>Potencia (w)</b>			9	



INSPECCIÓN GENERAL				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Financiero I			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
Dimensiones del área de trabajo				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
4,57	4,55	2,13	1,07	9
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición				
Iluminación				
Luminaria (cantidad)			4	
Lámparas (cantidad)			12	
Potencia (w)			9	

INSPECCIÓN GENERAL				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Financiero II			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
Dimensiones del área de trabajo				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
2,52	7,96	2,13	0,90	4
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición				
				
Iluminación				
Luminaria (cantidad)			4	
Lámparas (cantidad)			12	
Potencia (w)			9	

<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Fiscalización			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
6,55	4,94	2,13	1,32	9
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición				
				
<b>Iluminación</b>				
Luminaria (cantidad)			4	
Lámparas (cantidad)			12	
Potencia (w)			9	

<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Junta Cantonal			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
5,89	4,51	2,18	1,17	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	

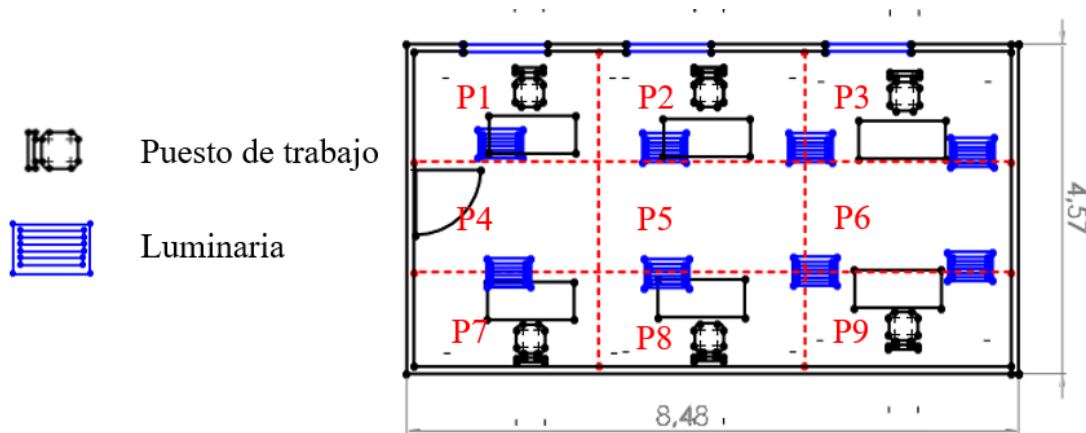
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>	
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar
<b>Área:</b>	Mercado
<b>Fecha:</b>	14/03/2023



#### Dimensiones del área de trabajo


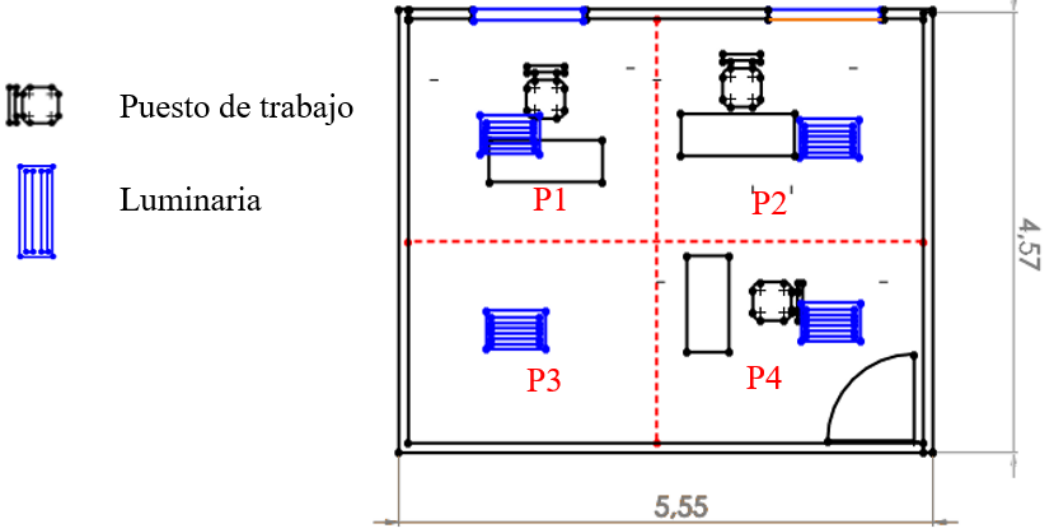
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
10,65	3,101	2,06	1,17	9


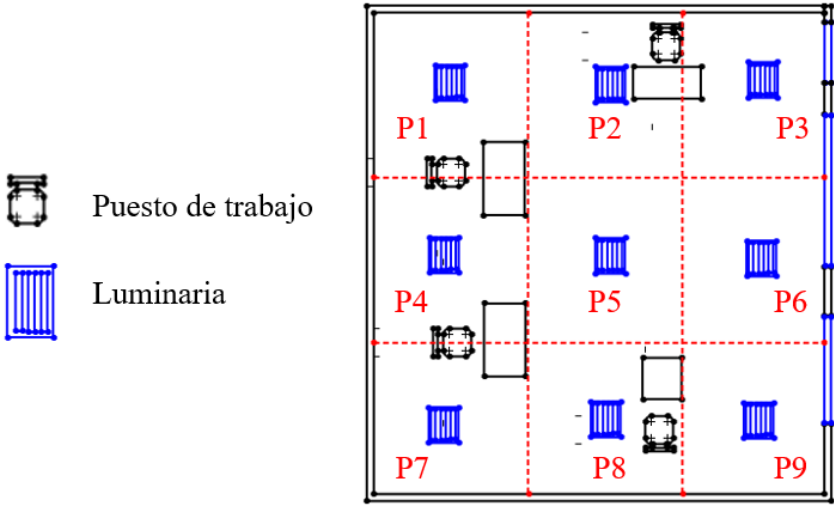
Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición




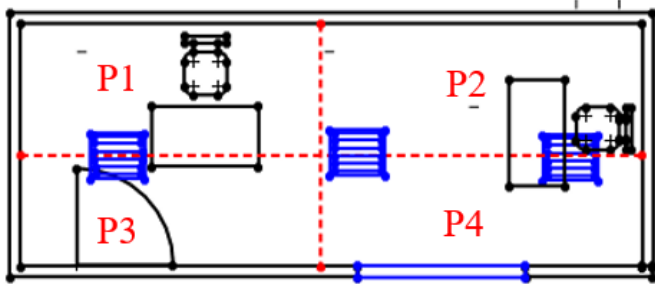


#### Iluminación


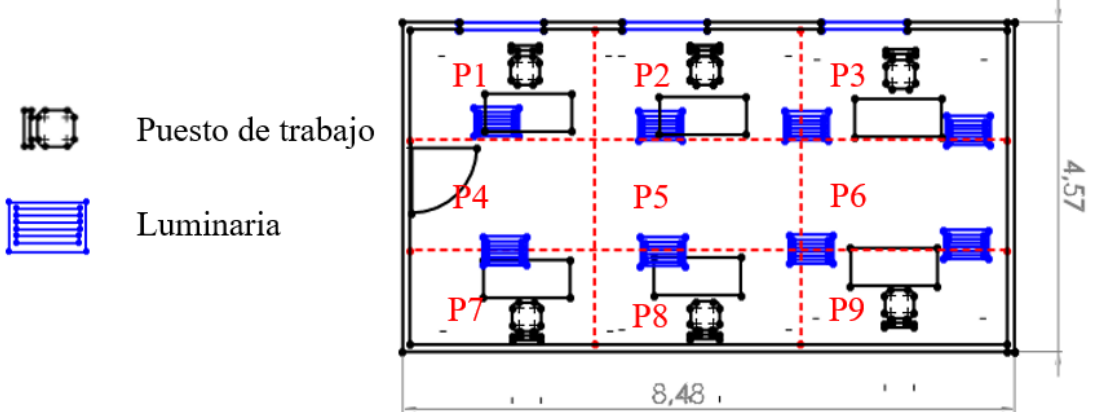
<b>Luminaria (cantidad)</b>	4
<b>Lámparas (cantidad)</b>	12
<b>Potencia (w)</b>	9


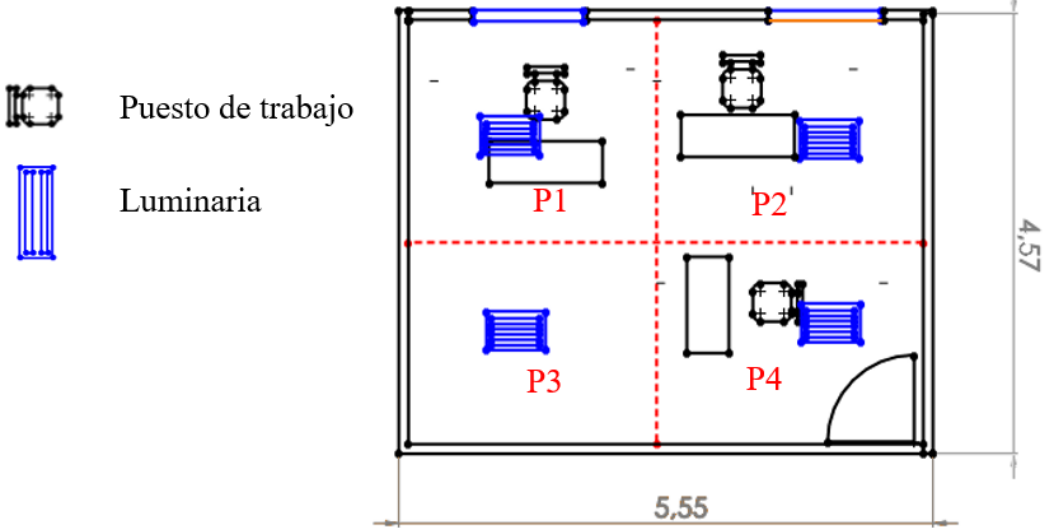
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Museo			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
5,55	4,607	2,88	0,87	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


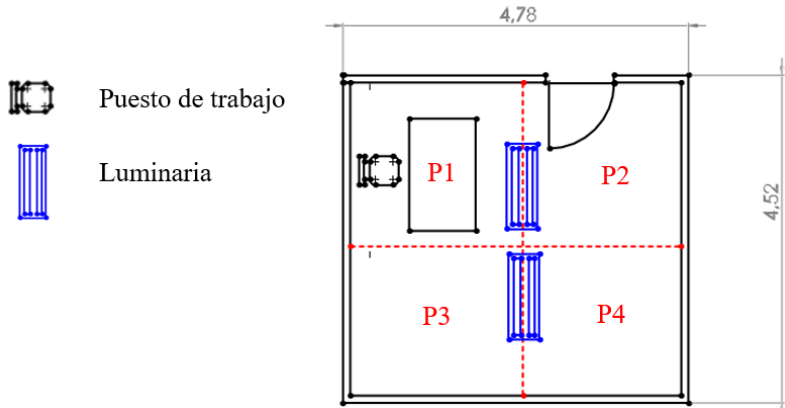
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Obras Públicas			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
6,65	7,11	2,17	1,58	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


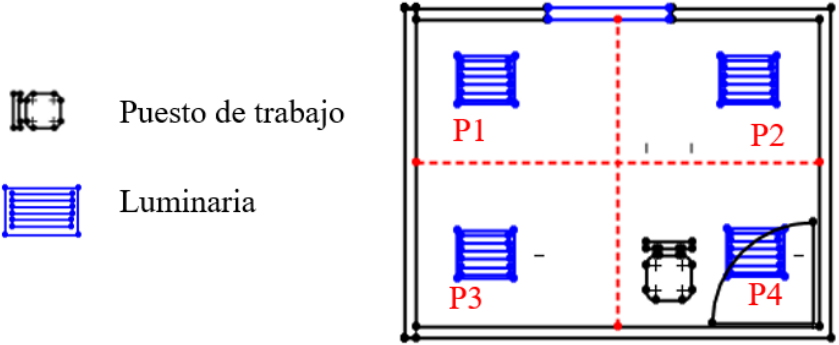
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Patrimonio			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
2,46	6,02	2,17	0,80	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  Puesto de trabajo   Luminaria         </div> <div style="flex-grow: 1;">  </div> </div>				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


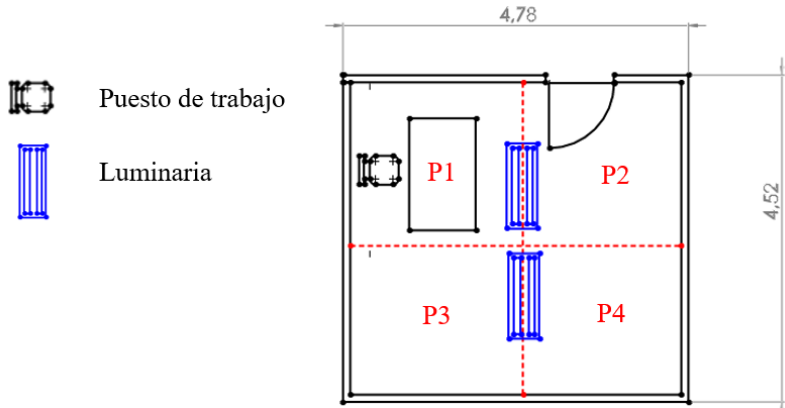



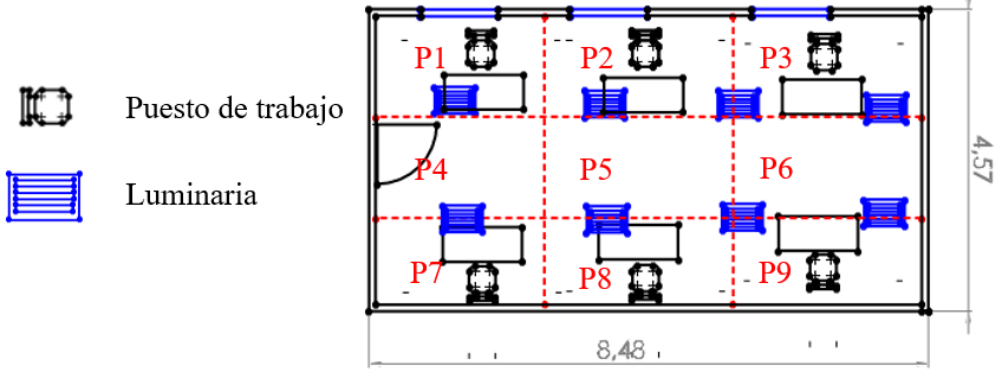
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Planificación Estratégica			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
8,53	4,52	2,15	1,37	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	

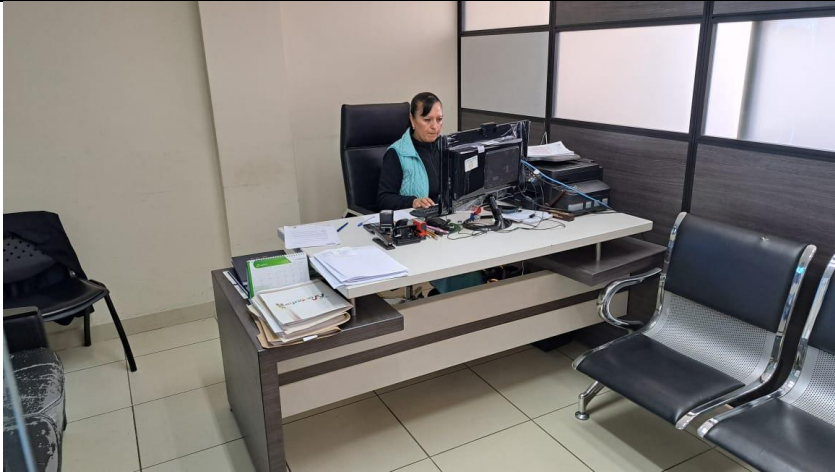
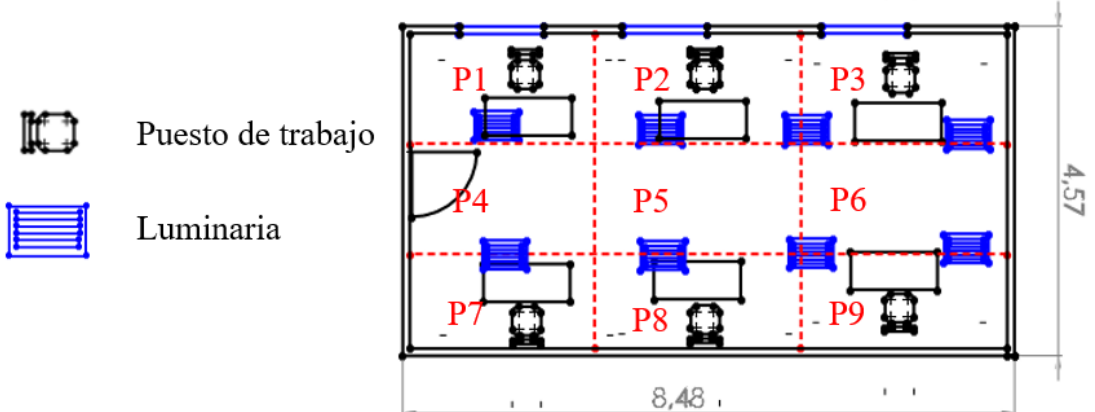
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Planificación Estratégica 2do. Piso			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
3,22	2,52	2,13	0,66	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


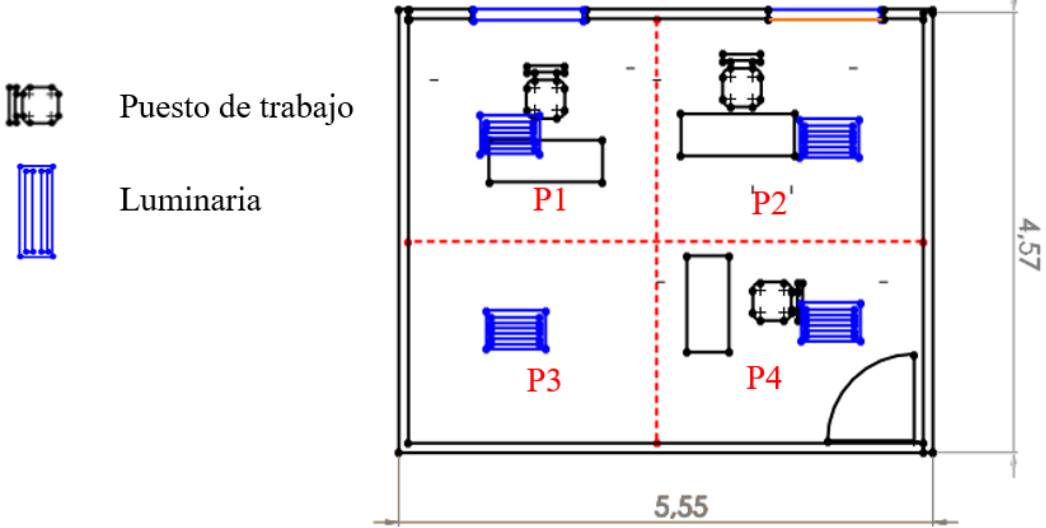
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Proveeduría			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
3,63	2,32	1,59	0,89	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	

<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Recaudación			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
2,93	3,8	1,8	0,92	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


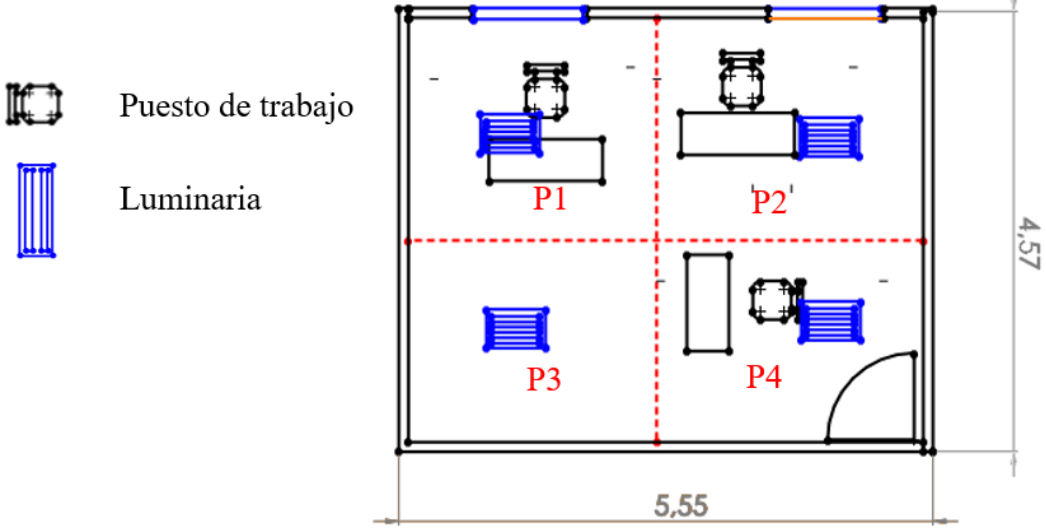
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Recaudación Centro de Movilidad			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
1,67	1,56	2,609	0,31	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


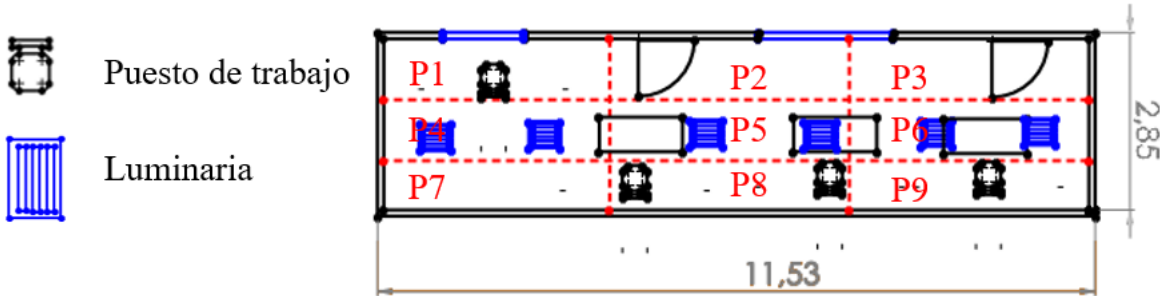
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Registro de la Propiedad			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
5,41	5,19	1,75	1,51	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


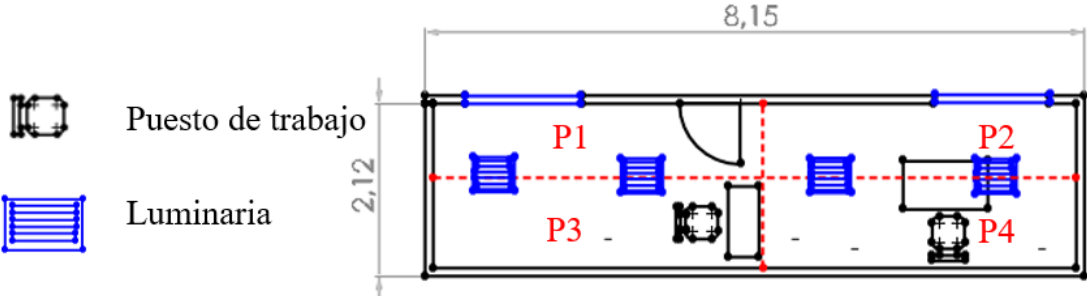
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Registro de la Propiedad - Despacho			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
3,193	4,55	1,7	1,10	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


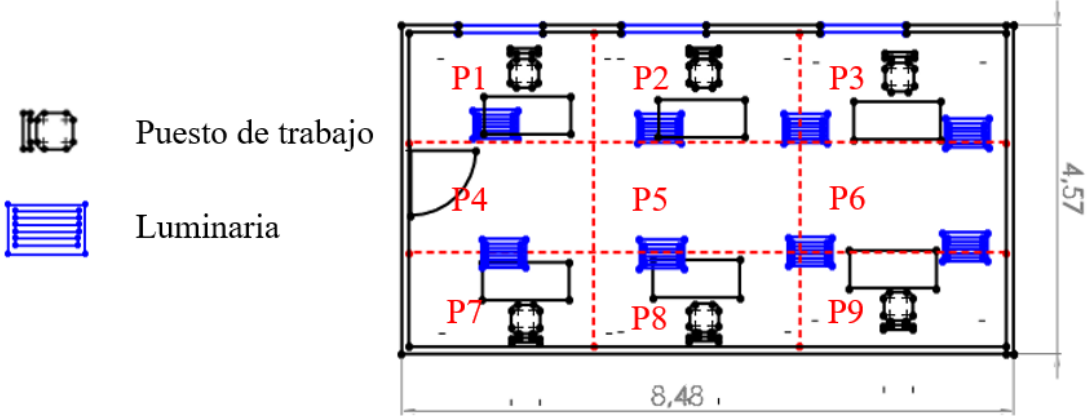
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Registro de la Propiedad - Archivo			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
4,34	5,19	1,72	1,37	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


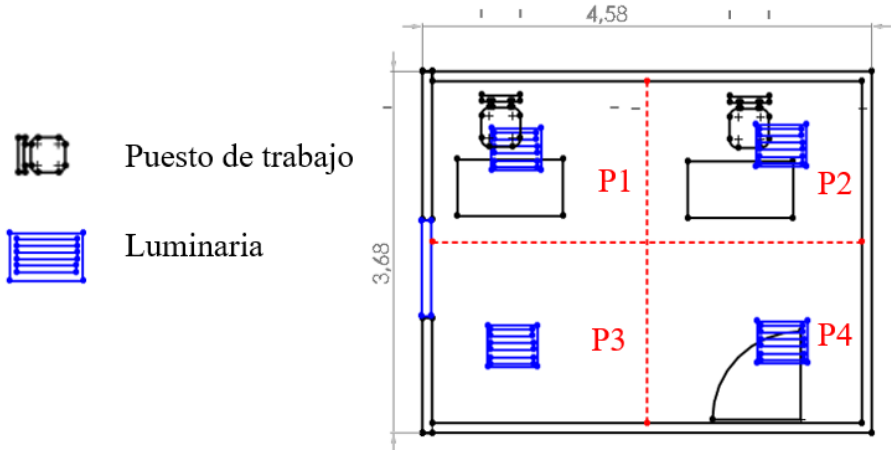



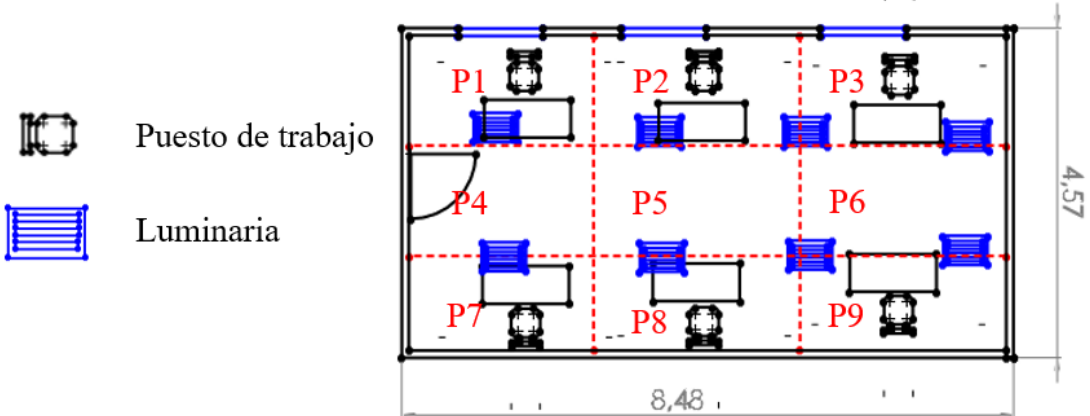
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Alcaldía (oficina)			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Índice del área</b>	<b>Puntos de medición</b>
4,64	3,04	1,73	1,06	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


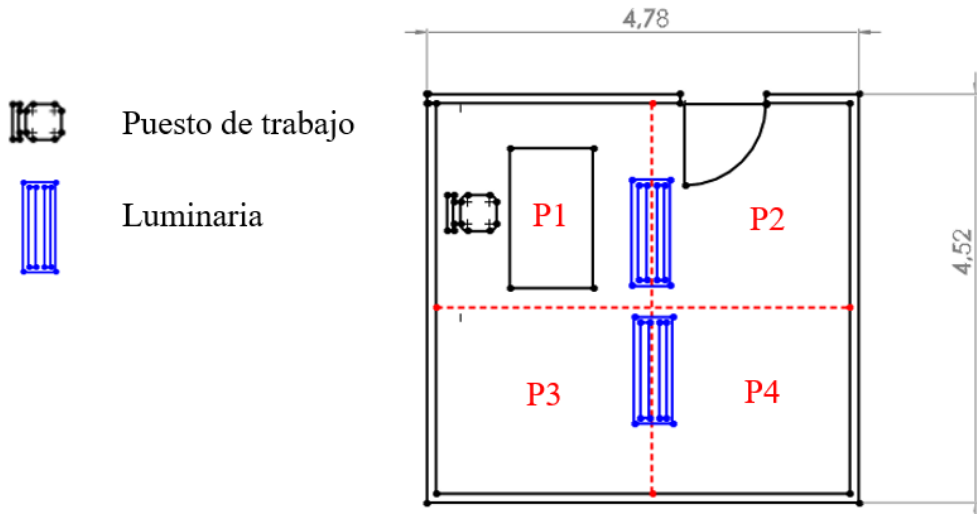
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Rentas			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
11,53	2,95	2,17	1,08	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	


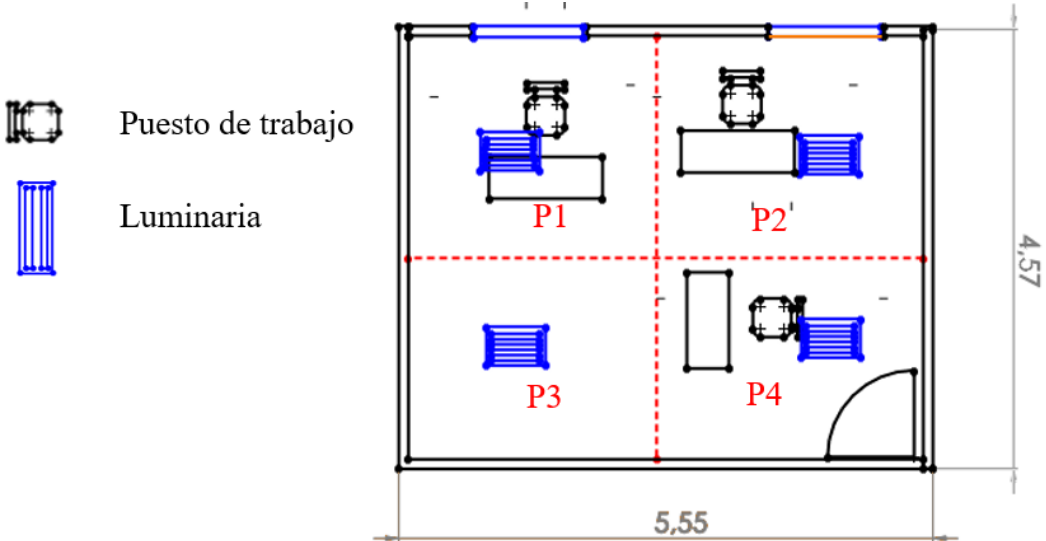
<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Sindicatura			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
8,15	2,22	2,12	0,82	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	

<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Talento Humano			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
8,67	4,69	1,93	1,58	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	

<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Tesorería			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
4,58	3,68	2,15	0,95	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	

<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	TICs			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
6,63	3,58	1,94	1,20	9
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	

<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	TICs Jefatura			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
4,02	3,58	1,94	0,98	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	

<b>INSPECCIÓN GENERAL</b>				
<b>Empresa:</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar			
<b>Área:</b>	Turismo			
<b>Fecha:</b>	14/03/2023			
				
<b>Dimensiones del área de trabajo</b>				
Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Índice del área	Puntos de medición
4,98	4,71	1,96	1,24	4
<b>Croquis del área de trabajo con distribución de luminarias y puntos de medición</b>				
				
<b>Iluminación</b>				
<b>Luminaria (cantidad)</b>			4	
<b>Lámparas (cantidad)</b>			12	
<b>Potencia (w)</b>			9	



*Anexo C*

## Registro de medición de iluminancia en zonas y puestos laborales

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Administrativo			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	375	387	1117	243	2189	239	356	365	354
P2	410	423	266	730	360	1530	360	550	534
P3	489	504	267	235	336	379	1102	2769	2686
P4	477	492	1084	263	936	299	524	1728	1676
P5	821	846	243	244	443	292	411	660	640
P6	360	371	250	286	380	527	985	438	425
P7	282	291	927	192	247	393	521	1490	1445
P8	1206	1243	431	305	423	221	304	608	590
P9	449	463	150	135	476	256	396	354	343
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Técnico de parqueo	354	475	762	626	380	1096	828	1500	852
Ayudante de bodega	1341	434	663	518	1397	759	669	1503	614
Asistente administrativo	871	401	527	303	927	663	739	1048	675
Director de administración	810	311	326	337	866	420	443	458	420
Coordinador de compras públicas	326	192	279	314	383	345	447	478	384
Asistente de compras públicas	225	316	232	206	281	275	350	440	310

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Administración de centros	Fecha	17-21-22/03/2023						
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	3314	2000	1756	2793	2610	331	3678	3097	620
P2	2108	1246	1099	1743	1637	315	2493	2692	582
P3	640	1156	889	1271	727	238	1415	806	235
P4	553	617	159	498	394	147	823	711	221
P5	394	257	150	428	293	133	721	684	137
P6	320	239	42	375	292	112	449	600	104
P7	251	184	38	202	129	34	355	513	33
P8	249	171	33	183	128	32	270	260	29
P9	233	152	31	182	126	27	34	144	28
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Asistente administrativo	3819	1545	669	2183	1084	169	1768	2562	328

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Agua potable			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	216	240	219	274	285	257	1515	357	346
P2	281	312	283	241	339	377	991	301	292
P3	181	201	183	421	397	309	366	452	438
P4	374	415	378	800	434	524	636	1117	1083
P5	401	446	405	484	637	460	626	582	565
P6	367	408	371	391	553	400	950	504	489
P7	293	325	296	354	437	258	840	495	480
P8	211	235	214	472	704	402	1013	782	759
P9	331	368	335	733	1409	421	1043	927	899
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Analista de agua potable	408	338	269	489	536	562	849	718	826
Director de agua potable	253	302	281	334	411	431	698	437	573
Coordinador	478	462	504	559	588	321	750	582	472
Asistente administrativo	411	513	442	492	821	504	1593	797	614

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:				Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	410	455	414	389	365	428	455	379	368
P2	311	346	314	418	377	351	274	484	469
P3	370	412	374	342	407	446	360	400	388
P4	351	390	355	361	322	367	446	492	477
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Analista de agua potable	325	307	320	403	408	405	372	411	312

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Alcaldía			Fecha:	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	976	1006	323	707	460	252	426	669	649
P2	338	349	269	288	221	220	626	356	345
P3	250	258	114	134	222	228	310	305	296
P4	260	268	155	279	273	247	273	282	274
P5	349	360	277	342	293	278	332	342	332
P6	618	637	302	302	381	349	387	310	301
P7	342	353	366	429	427	300	331	414	402
P8	304	313	305	342	323	245	481	350	340
P9	253	261	244	265	267	285	340	201	195
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Alcalde	344	396	314	351	318	331	344	394	349

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Alcaldía (oficina)			Fecha:	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	2412	2487	481	713	828	428	460	1963	1904
P2	296	306	112	236	310	197	209	424	411
P3	240	248	157	165	184	106	154	191	185
P4	242	249	68	113	119	197	186	198	192
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Secretario general	296	263	196	170	136	128	374	482	168
Asesor de alcaldía	111	206	127	183	167	144	190	297	138
Asistente administrativo	144	208	126	110	195	232	222	284	158

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Archivo			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	167,3	167,3	162,3	162,3	243,3	154	205,7	208	205
P2	134	140,9	129	135,9	172,1	105,1	197,1	185,5	182,5
P3	185,8	125	180,8	120	171	163,8	233,4	183,7	180,7
P4	189	141	184	136	192	122,1	190,9	224,4	221,4
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Archivista	165	149	132	147	95	178	174	205	205

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Avalúos y Catastros			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	258,4	293,8	254,1	289,5	305,9	517	359,4	344,2	258,4
P2	286,5	387,5	282,2	383,2	366,8	370	382,6	472	286,5
P3	447,3	343,1	443	338,8	423	304	492	544	447,3
P4	415,3	467,3	411	463	579	405	675	469	415,3
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Asistente administrativo	419,6	421	439	591	663	663	495	736	863
Técnico de avalúos	401,1	402,5	437	492	492	466	1069	565	631
Jefe de avalúos	322,2	323,6	361,3	353,7	485	385	698	353,7	515
Técnico de avalúos	415,3	416,7	421	414	426	405	492	391,4	472

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Biblioteca	Fecha	14-15-16/03/2023						
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	277,4	272,1	34,58	61,3	205,7	199,3	62	202,7	141,7
P2	63,3	58	13,87	60,8	130,8	124,4	89,2	127,8	161,6
P3	91,2	85,9	22,69	22,6	68,5	62,1	62,8	65,5	14,03
P4	73,5	68,2	11,66	7,27	73,6	67,2	157,2	70,6	70,7
P5	106,1	100,8	4,14	13,37	26,45	20,05	65,7	23,45	27,08
P6	82,9	77,6	3,24	8,22	15,47	9,07	32,82	12,47	58
P7	334,7	329,4	5,38	5,24	47,6	41,2	96,1	44,6	16,05
P8	443,3	438	11,05	3,45	144,6	138,2	272,1	141,6	12,65
P9	342,3	337	40,7	7,31	259,2	252,8	342,9	256,2	32,13
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Bibliotecario	188	182,6	176,4	94,2	197,2	173,2	91	194	87,6

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Centro de equidad	Fecha	14-15-16/03/2023						
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	510	270,2	971	1436	1334	83,4	440	318,1	159,4
P2	101,9	267,3	194,9	374	2599	63,1	455	234,7	205,2
P3	213,2	437	362,9	411	408	76,1	229,6	292,4	243,4
P4	137,7	585	160,4	228,9	434	51,5	181,9	425	91,4
P5	101,9	230,9	233,1	233,8	194,9	61,11	331,4	239,9	131,9
P6	74	219	221,5	217	372,9	60,9	362,4	234,1	321,1
P7	457	289,5	151,8	287,6	1253	51,9	365,3	256,3	318,8
P8	103,3	358,1	224,1	261,5	349,1	65,7	406	255	230,5
P9	78	94,7	609	692	276,9	61,7	997	296,9	322,7
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Trabajadora social	539	1545	1352	1165	2006	195,6	475,4	663	710
Abogado	334,9	1325	805	953	1265	80,8	453,3	1795	689
Psicólogo	243,4	724	484	379,8	962	102,2	217	863	560,5

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Comisaría			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	266,4	259,9	170,6	236,7	268	287,9	371	301,8	296,6
P2	422,5	416	213,5	161,6	245	259,5	400	399	393,8
P3	360,2	353,7	239,9	295	323,6	229,5	460	401	395,8
P4	559,5	553	328,8	254,1	472	323,4	765	617	611,8
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Asistente administrativo	351,4	345,8	224,1	196,7	242,5	252	434	350,8	242,1
Comisaría	294,8	289,2	264,6	268,9	271,1	247	423	360	248,6

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Comunicación			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	357,1	362,4	233,1	137,5	1948	452	524	1324	1336,3
P2	233,3	238,6	1105	739	3916	248,6	881	428	440,3
P3	200,1	205,4	268,2	268,5	489	481	486	637	649,3
P4	291,6	296,9	3790	390,9	3657	733	1078	2469	2481,3
P5	2896,7	2902	2216	886	562	345,5	582	536	548,3
P6	290,6	295,9	386,1	246,6	321	420	426	576	588,3
P7	371,6	376,9	314	220,2	591	281,1	1750	385,5	397,8
P8	260,7	266	368,2	245,4	2378	518	576	765	777,3
P9	2024,7	2030	1298	1003	622	1153	739	944	956,3
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Técnico de atención al cliente	256,7	263,4	314,6	313,6	374	340,7	455	498	353,2
Comunicador social	361,5	368,2	257,9	237,3	388,5	320,4	475	469	418
Jefe de comunicación	326,3	333	426,9	289,2	350,8	358,8	481	481	314
Diseñador gráfico	260,9	267,6	434	455	384,8	484	762	828	577,5

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Concejo Cantonal			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	395,7	390,3	239,2	205,4	338,8	168,5	431	477	482,3
P2	312,6	307,2	221,5	329,1	417	133	657	384,5	389,8
P3	578,4	573	127,12	121,4	3449,7	248,6	357,8	675	680,3
P4	2251,4	2246	70	67,8	428	588	376,9	328,8	334,1
P5	1119,4	1114	252,4	105,1	605	415	594	1099	1104,3
P6	413,4	408	562	495	2341	144,6	1070	2553	2558,3
P7	445,4	440	329,7	773	1893	227,3	2694	3124	3129,3
P8	480,4	475	204,5	457	1222	316,9	924	831	836,3
P9	970,4	965	157,6	1443	449	843	536	597	602,3
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Secretario ejecutivo	402,5	364,8	1444,2	184	426	179	498	495	465

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Consultorio Doctor			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	317,7	313	125,4	116,7	259,9	243,1	243,1	342,6	249,5
P2	287,7	283	174,2	113,1	266,3	321	321	402	327,4
P3	166,3	161,6	209	78	251,2	275,3	275,3	3030,7	281,7
P4	161,2	156,5	231,5	128,6	154,8	205,7	205,7	251,8	212,1
P5	138,8	134,1	285	129,4	173,9	219,9	229,9	286,3	226,3
P6	219,5	214,8	140,2	89,2	247,9	201,2	201,2	259,9	207,6
P7	133	128,3	254,7	66,7	176,4	197,1	272,4	218	203,5
P8	173,5	168,8	353,7	102,9	144,9	148,9	337,1	205,7	155,3
P9	217,2	212,5	245,7	111,6	270,2	200,6	318,8	417	207
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Doctor	246,3	245,4	376,9	155,1	255,3	305,3	498	463	429



MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Desarrollo Social I.			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	186,4	280,1	297,2	180,8	219,6	250,8	260,8	262,1	256,3
P2	261,6	165,8	331,2	256	301,4	286,3	309,1	163,4	291,8
P3	115,8	313,6	279,2	110,2	314,3	308,8	366,8	273,9	314,3
P4	277	172,1	291,7	271,4	327,2	268,9	362,6	267,9	274,4
P5	245,8	249,5	271,4	240,2	350,8	207,7	403	370,6	213,2
P6	400,7	265	311,1	395,1	244,1	373,5	382,6	256	379
P7	330,5	318,5	383,2	324,9	359,5	351,3	434	394,3	356,8
P8	362,4	408	211,2	356,8	437	366,8	410	246,6	372,3
P9	161,7	212,5	226,2	156,1	295,3	314,6	427	237,9	320,1
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Jefe de desarrollo social	284,2	378,1	263,4	277,9	256,3	250,8	259,9	202,2	257,2
Coordinador de adulto mayor	250,7	475	222,2	244,4	284,3	245,5	264	266,9	251,9
Técnico de participación ciudadana	234	434	259,9	227,7	298,8	267,9	316,9	277,2	274,3
Analista de desarrollo social	249,7	401	208,6	243,4	217	287,6	269,8	238,6	294
Analista de desarrollo social	316,7	311,1	308,5	310,4	359,5	318,8	322,7	330,1	325,2

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Desarrollo Social S.			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	186,4	280,1	297,2	180,8	219,6	250,8	260,8	262,1	256,3
P2	261,6	165,8	331,2	256	301,4	286,3	309,1	163,4	291,8
P3	115,8	313,6	279,2	110,2	314,3	308,8	366,8	273,9	314,3
P4	277	172,1	291,7	271,4	327,2	268,9	362,6	267,9	274,4
P5	245,8	249,5	271,4	240,2	350,8	207,7	403	370,6	213,2
P6	400,7	265	311,1	395,1	244,1	373,5	382,6	256	379
P7	330,5	318,5	383,2	324,9	359,5	351,3	434	394,3	356,8
P8	362,4	408	211,2	356,8	437	366,8	410	246,6	372,3
P9	161,7	212,5	226,2	156,1	295,3	314,6	427	237,9	320,1
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Técnico de participación ciudadana	451,3	188	113,8	446	114,2	233,8	311,7	207,4	236,1
Técnico de deportes	94,8	123,6	813	89,5	386,1	692	797	156,1	694,3
Técnico de danza	117,8	99	104	112,5	200	292,4	313,3	724	294,7
Técnico de artes escénicas	228,1	602	365,3	222,8	357,8	565	1021	269,5	567,3
Director de Desarrollo	218,3	162,3	208	213	400	308,2	852	475	310,5
Técnico de Montúfar Joven	104,3	142,8	101,9	99	177,1	106,5	390,3	340,7	108,8

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Dirección Planificación			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	236,7	236,3	114,2	229,3	237	233,1	260,2	254,7	241,5
P2	154,1	184	154	146,7	192	186,6	249,5	253,4	195
P3	242,5	226,4	125	235,1	234,4	268,9	195,2	207,7	277,3
P4	284,3	219,3	202,2	276,9	214,4	295,6	273,1	245,7	304
P5	294	261,8	222,8	286,6	269,2	294	308,5	279,8	302,4
P6	244,1	186,3	240,5	236,7	284,3	311,4	336,8	305,8	319,8
P7	281,4	284	277,2	274	339,4	302,7	423	332,3	311,1
P8	297,2	238	208,3	289,8	283	303,3	343,1	359	311,7
P9	296,9	284	309,8	289,5	306,2	294,3	308,2	312	302,7
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Auxiliar de topografía	333,1	297,5	286,6	327,8	318,1	310,4	331,4	300,8	309,1
Topógrafo	267,7	239,6	201,3	262,4	269,5	281,4	283,7	278,5	285,3
Técnico de patrimonio	215,9	192,7	423	210,6	214,1	248,9	216,1	212,5	228,6
Analista de costos	244,3	203,5	387,1	239	241,2	244,1	241,2	254,4	214,1
Dibujante	298,3	304,6	475	293	321,4	267,6	328,1	331,7	310,7
Asistente administrativo	296,7	306,2	379,8	291,4	313	237,6	356,8	289,8	247,6
Jefe de planificación estratégica	290,7	209,6	219,6	285,4	271,4	281,8	320,4	280,1	267,3

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA										
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar									
Área:	Financiero I			Fecha	14-15-16/03/2023					
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)										
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3			
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	
P1	1846,6	377,1	405	1843	457	215,7	273,4	376,9	220	
P2	383,6	62,7	442	380	238,7	826	365,3	153,6	830,3	
P3	220,6	156,4	193,2	217	344,6	271,1	1722	291,7	275,4	
P4	256,7	32,85	70,4	253,1	559	81,6	666	394,3	85,9	
P5	373,6	67,8	117,8	370	400	215,4	2264	571	219,7	
P6	250,6	87,2	192	247	403	264	380,4	316,2	268,3	
P7	199,6	35,01	156,5	196	289,5	160,1	298,2	276,6	164,4	
P8	260,9	36,11	152,9	257,3	207,7	200,9	267,9	261,1	205,2	
P9	178,9	17,13	96,4	175,3	181,9	168,8	295,3	322,3	173,1	
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)										
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3			
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	
Contador	211,5	385,6	137,7	206,1	231,8	186,9	353,2	288,8	354,8	
Jefe de presupuesto	697,4	165	310,4	692	1039	375,8	794	857	1376	
Director de finanzas	385,7	90,4	186,9	380,3	367	262,1	419	628	1436	

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA										
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar									
Área:	Financiero II			Fecha	14-15-16/03/2023					
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)										
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3			
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	
P1	279,3	256,8	101,1	274	265,3	168	135,5	184,7	173,7	
P2	190	167,2	90,3	184,7	175,7	158	256,6	207	163,7	
P3	254,8	278,4	125	249,5	286,9	219,9	260,2	323,3	225,6	
P4	161,6	77,1	130,4	156,3	85,6	110,5	186,2	206,7	116,2	
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)										
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3			
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	
Técnico financiero	178,8	112,3	145,1	172,4	141,7	166,6	163	228	221,5	
Técnico contable	178,1	144,2	147,1	171,7	218,6	165,9	180	300,8	324,3	
Técnico contable	202,3	132,6	110,5	195,9	172,1	196	182,2	240,2	275	

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Fiscalización			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	1444,3	3909	518,2	1439	356,8	475	3479	3500	480,3
P2	846,3	2616	3547,2	841	262,8	3504	2144	965	3509,3
P3	397,5	1364	296,5	392,2	435	253,3	1078	614	258,6
P4	350,2	857	172,6	344,9	481	129,4	849	405	134,7
P5	390,1	701	344,3	384,8	747	301,1	518	353,7	306,4
P6	181	434	187,8	175,7	1385	144,6	472	486	149,9
P7	264,2	573	394,2	258,9	651	351	274	1722	356,3
P8	370,6	539	434,6	365,3	729	391,4	469	513	396,7
P9	2221,3	488	921,2	2216	423	878	1289	632	883,3
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Analista de fiscalización	295,2	374	365,3	230,9	224,1	217,3	362,4	379,8	460
Jefe de fiscalización	341	324,6	220,6	276,7	247,9	204,8	338,8	400	452
Asistente administrativo	832,3	1509	1092	768	1153	424	2015	1791	1096

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Junta Cantonal			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	2380,3	1021	278,2	2324	1375	323,8	2580	544	291,4
P2	2961,3	686	419	2905	1135	464,6	1837	165,9	432,2
P3	447,7	1003	238,6	391,4	385,6	284,2	600	446	251,8
P4	1074,3	672	180,4	1018	891	226	437	237,8	193,6
P5	2849,3	469	396,7	2793	1340	442,3	426	356,8	409,9
P6	2801,3	447	481	2745	1409	526,6	550	965	494,2
P7	1549,3	442	420	1493	773	465,6	1915	1415	433,2
P8	566,3	400	243,4	510	431	289	652	301,1	256,6
P9	719,3	326,5	309,8	663	579	355,4	707	518	323
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Miembro principal de la directiva	633	965	1587	794	484	885,6	753	734	963,2
Miembro principal de la directiva	962,4	1428	979,8	419	2953	1286	2315	1355	1213
Miembro principal de la directiva	1012	2165	1021	714,4	1614	1033	1569	921	1916

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Mercado			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	227,6	1614	124,7	230,5	237,6	59,1	290,4	230,2	140,9
P2	1262	213,8	139,5	296,2	252,1	92,1	837	356,6	203,8
P3	256,6	385,6	328,8	368	504	93,2	495	759	1445
P4	562	1246	110,5	335,5	286,3	84,1	417	422	267,3
P5	536	568	371	420	260,8	243,4	886	1427	414
P6	1668	544	188,4	1231	1442	173,2	721	521	637
P7	1105	389	146	504	414	148,3	517	419	380,9
P8	527	306,6	447	434	486	159	417	148,7	2265,3
P9	443	1469	1601	568	965	304,9	994	612	431
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Administrador de centros	466	579	233,1	370,6	747	139,5	556	420	265
Asistente agroganadero	400	362,4	299,1	301,7	637	136,6	582	347,8	371
Asistente de mercado central	305,6	276,9	122,5	409	536	110,2	332,3	408	454

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Museo	Fecha		14-15-16/03/2023					
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	164,3	281,4	353,9	169,9	228,6	224,4	234,1	281,8	264
P2	394,4	431	86,3	400	275	41,9	310,4	347	325,9
P3	122,3	41,4	31,23	127,9	43,4	13,71	91	190,9	78
P4	64	17,2	18,65	69,6	51,9	39,39	125,4	88,1	26,21
P5	64,8	55,2	40,9	70,4	67,1	21,07	87,7	86,3	37,6
P6	43	171,7	30,24	48,6	27,7	90,3	46,5	37,11	28,11
P7	157,8	83	119,2	163,4	105,8	255	136,6	131,2	88,5
P8	285,5	264	418	291,1	314,3	77,6	346,8	438	285,9
P9	230,1	276,6	200,3	235,7	182,9	31,88	258,6	208,4	122,5
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Técnico Casa Museo	212,6	236,7	199,2	189,7	158,7	216,7	336,8	255	234,2



MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Obras Públicas			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	1427,4	602	524,5	1503	472	521	1472	524	1504,4
P2	2035,4	486	605,5	2111	527	602	939	1430	971,4
P3	364,4	3735	324,5	440	1072	321	666	424	698,4
P4	567,4	402	930,5	643	721	927	628	509	660,4
P5	297	1367	317,5	372,6	315,6	314	591	1060	623,4
P6	318,7	573	275,5	394,3	167,7	272	889	617	921,4
P7	290,9	672	408,5	366,5	414	405	2837	568	2869,4
P8	315,8	1048	267,5	391,4	588	264	3006	884	3038,4
P9	547,4	1033	886,5	623	827	883	524	1689	556,4
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Asistente de topografía	392	608	208,8	385,6	721	692	411	501	422
Jefe de transporte	300,3	385,6	293,8	293,9	643	681	356,6	449	469
Director de obras públicas	280,1	640	403	273,7	1157	723	362,4	489	385,6
Asistente administrativo	591,4	1198	621	585	914	902	1042	1292	544

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Patrimonio			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	182,9	230,9	185,1	178,6	172,8	189,4	214,8	185,2	201,8
P2	114,1	163	169,2	109,8	256,3	256,3	348,7	268,7	268,7
P3	176	192,3	96,8	171,7	168,5	167	204,8	180,9	179,4
P4	136,9	204,8	122,8	132,6	120	137,3	166,3	132,4	149,7
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Geógrafo	222,9	210	169,9	200,6	190,9	271,9	292,3	219,6	277,3
Jefe de patrimonio	182,8	230,9	190,9	160,5	171,4	210,6	256	156,9	216

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Planificación estratégica			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	1173,6	1762	481,6	1168	863	436	463	1457	457
P2	541,6	382,9	180,8	536	253,4	135,2	190,9	341,3	156,2
P3	169,5	585	249,4	163,9	169,9	203,8	374	1597	224,8
P4	156	2697	215,5	150,4	1400	169,9	211,2	228,4	190,9
P5	1011,6	1093	700,6	1006	463	655	985	733	676
P6	348,5	547	297,1	342,9	430	251,5	429	466	272,5
P7	257,1	1533	410,8	251,5	1421	365,2	402	1253	386,2
P8	555,6	414	234,7	550	377,1	189,1	245	431	210,1
P9	153,4	281,4	226	147,8	179	180,4	374,2	225,1	201,4
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Técnico de planificación estratégica	270,5	288,2	61,3	227	257	193,8	201,6	232,5	307,2
Jefe de planificación estratégica	249,9	437	102,2	206,4	218,3	184,4	230,5	376,8	332
Analista de planificación estratégica	648,5	457	131,9	605	544	326,8	753	556	1000
Analista de proyectos	558,5	1382	160,5	515	553	305,3	747	1071	1120
Director de planificación estratégica	447,5	402	178,6	404	643	230,2	530	681	689

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Planificación Estratégica 2do. Piso	Fecha	14-15-16/03/2023						
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	152,6	179,1	109,8	118,1	144,6	104,4	194,9	180	111,1
P2	183	182,3	106,6	148,5	147,8	122,5	149,6	169,5	129,2
P3	137,4	127,3	95,3	102,9	92,8	87	57,7	110,5	93,7
P4	139,1	136,8	102,4	104,6	102,3	98,7	112,3	67,1	105,4
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Topógrafo	91,7	60,43	30,42	57,1	51,23	51,6	49,4	67,8	112,2
Geógrafo	234,6	185,2	127,6	200	187,3	147,5	183,3	323,9	331
Geógrafo	179,5	169,3	118,6	144,9	210,3	127,2	175,9	220,2	272,4

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Proveeduría	Fecha	14-15-16/03/2023						
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	105,9	458,2	90,3	442,6	466	534,5	513	500,5	569
P2	101,2	202,4	85,6	186,8	210,2	339,1	317,6	244,7	373,6
P3	234,2	171,5	218,6	155,9	179,3	166,5	145	213,8	201
P4	137,9	136,7	122,3	121,1	144,5	418,1	396,6	179	452,6
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Proveedor	254,5	260,1	211,9	233	401	368	472	373,5	412,6

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Recaudación			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	33,52	63,2	57,79	12,12	41,8	36,39	56,6	64,2	26,41
P2	80,9	80,8	78,7	59,5	59,4	57,3	49	58,8	50,4
P3	190,2	102,3	76,2	168,8	80,9	54,8	96,4	90,6	54,8
P4	130,8	62,8	68,6	109,4	41,4	47,2	88,5	74,3	45
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Recaudadora	190,5	101,9	43,6	91,6	129	53,3	180,5	1015,6	67,6

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Recaudación Centro de Movilidad			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	331,4	590,5	258,9	296,9	556	274,3	438	373,2	270,8
P2	317,9	332,7	200,3	283,4	298,2	293,7	359,3	346,2	290,2
P3	327,8	329,1	304,9	293,3	294,6	307,5	437	291,7	304
P4	244,8	314,3	267,9	210,3	279,8	261,1	294	241,2	257,6
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Recaudador	211,6	209	206,4	209,3	249,2	200,6	260,8	252,8	224,7

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Registro de la Propiedad			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	58,4	68,2	73,3	93,2	136,6	48,6	91,4	99	62,4
P2	282,7	42,8	100,4	161,9	161,6	131,5	165,9	168,8	399,4
P3	155,4	95,7	73,3	102,9	78	139,1	88,1	82,3	197,4
P4	161,6	348,7	310,7	379,3	395,4	62,4	411	296,6	230,8
P5	255	227	206,7	272,1	264	138,8	172,4	259,2	201,9
P6	94,6	260,5	274,7	255,7	295,4	229,3	253,4	327,8	123,9
P7	38,92	102,2	97,5	121,4	102,9	94,6	137	112,2	57,7
P8	332,3	108,4	113,1	134,8	112	119,2	140,9	129,7	213,2
P9	131,8	103,7	63,1	140,6	97,9	52,3	119,6	144,9	235,4
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Inscriptor	77,2	272,4	120	131,8	90,6	146,4	204,1	197,9	167,8
Digitador	133,7	127,2	128,3	135,9	127,8	147,1	142	78	154,2
Certificador	290,4	93,9	241,5	220,6	224,4	250,2	129,7	121,4	147,2
Oficial de cumplimiento	63,1	85,6	48,6	111,3	73,9	252,8	108,7	100,8	136,3

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Registro de la Propiedad - Despacho	Fecha	14-15-16/03/2023						
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	302	102,2	109,8	144,2	190,2	120,3	153,6	140,9	114,5
P2	410	159,4	117,4	455	157,6	340,7	358,1	402	269,8
P3	59,8	127,6	87,4	268,5	205,7	268,8	362,6	361,7	326,5
P4	226	208,1	202,2	275,3	210,3	180,8	258,9	220,2	396,3
P5	386,1	636,6	380	447	410	339,1	413	402	230,8
P6	338,1	330,1	365,8	364,8	358,1	263,4	407	327,5	90,3
P7	113,1	93,9	72,9	130,1	88,8	75,1	117,8	103,3	216,4
P8	220,9	196,7	169,9	248,6	218,3	178,2	248,4	214,4	142,8
P9	254,1	190,2	129	239,2	198,1	147,8	235,7	188	210,7
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Registrador de la propiedad	278,9	268,5	239,2	296,2	280,1	273,4	296,2	353,7	242,8

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Registro de la Propiedad - Archivo	Fecha	14-15-16/03/2023						
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	259,8	431	348,4	101,1	192,7	228	585	422	312
P2	40,6	501	409	40,1	432	288,5	384,8	201,2	60,6
P3	93,2	86,3	30,47	41,8	96,4	32,48	125,7	72,4	49,52
P4	588	25,96	15,2	491	35,28	18,22	18,94	85,9	24,59
P5	417	100,94	22,35	513	71,1	27,34	26,86	524	501
P6	469	393,4	426	353,6	449	32,07	640	533	460
P7	1180	109,5	109,5	524	476	59,5	342	559	116,3
P8	1240	1024	371,3	392,5	817	12704	184	1129	299,1
P9	184,4	137	10,1	253,7	254,1	104,2	143,6	452	174,2
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Archivista de registro	1740	1593	422	2021	1704	328,5	1701	2517	442

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Registro de la Propiedad - Ventanilla					Fecha	14-15-16/03/2023		
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	196,1	65,7	64,2	198,5	167,4	63,1	168,1	159,8	54,1
P2	126,1	88,1	87,7	130,4	97,5	96,1	113,6	132,6	94,6
P3	66,4	148,5	132,6	115,6	58,4	143,3	103,8	89,8	148,2
P4	129,7	89,9	51,5	140,9	106,2	78,7	121,4	97,8	103,5
P5	148,7	118,5	113,4	114,5	130,8	107,6	142,4	130,1	109,8
P6	126,5	107,6	116,7	152,9	100	105,5	118,7	114,5	115,6
P7	121,8	121	139,5	164,8	138,5	71,4	176,1	135,2	142
P8	154,7	88,5	122,8	149,6	150,7	116,3	157,8	181,8	142,8
P9	69,4	92,3	97,2	118,1	89,9	128,3	111,3	89,9	96,2
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Recepcionista	160,9	128,6	95,7	167	170,4	68,2	137	179,6	110,8

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Rentas	Fecha		14-15-16/03/2023					
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	176,7	212,5	245,4	200,3	152,5	214,4	236,7	262,8	238
P2	102,5	199,6	186,9	126,1	188	231,8	227	257,9	255,4
P3	170,6	246	251,8	194,2	183,3	156,1	140,2	210,2	179,7
P4	116,3	174,2	178,6	139,9	192	213,5	223,7	303,7	237,1
P5	138	213,2	173,5	161,6	179,7	243,1	264,7	212,5	266,7
P6	150,3	160,9	163	173,9	207	174,6	279,2	385,5	198,2
P7	112,6	141,7	142	136,2	180,4	231,5	221,9	261,1	255,1
P8	78,3	209	507,7	101,9	188	205,4	242,5	154,7	229
P9	201,8	114,9	169,2	225,4	137	210,6	235,7	240,9	234,2
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Técnico de coactivas	248,4	434	206	202,8	196,7	166,6	212,7	175,3	214,4
Jefe de rentas	277,4	209,6	226	231,8	236,3	244,1	276,3	270,8	239,6
Técnico de rentas	264,2	306,2	211,9	218,6	238,3	146	256,3	297,2	358,4
Recepcionista	179,3	150,4	114,5	133,7	125	106,9	145,3	237	153,3

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Sindicatura	Fecha		14-15-16/03/2023					
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	232,3	165,2	211,2	226,7	159	184	237	180,6	205,6
P2	208,1	201,9	216,4	202,5	199,6	214,4	420	221,2	236
P3	403,9	209,6	198,5	398,3	148,5	226,4	316,8	170,1	248
P4	222	192	213,8	216,4	198,5	326,2	205,4	220,1	347,8
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Procurador síndico	336,5	233,4	266	302	245,7	246	410	353,9	280,6
Analista de sindicatura	350,1	186,9	221,9	315,6	219,9	226	322,3	279,5	260,6



MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Talento Humano			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	729	288,5	194	855	947	291,1	475	727	253,4
P2	322	227,3	180	198,5	208,3	288,6	424	215,1	233,5
P3	226,5	200,9	126,8	147,8	176,4	261,1	350,4	214,4	198,5
P4	173,8	117,1	111,3	127,2	162,7	193	253,7	207,4	178,6
P5	156,7	97,1	69,6	114,5	141,3	192	247,9	206,7	135
P6	112,3	88,8	64,9	91,7	133,7	156,1	224,1	176,4	126,5
P7	102,4	88,1	61,6	89,9	131,2	144,9	217,3	151,4	122,4
P8	96,7	43,9	57	88,8	110,9	128,6	215,3	113,1	112,3
P9	89,6	23,07	48,3	55,9	96,8	67,8	204,8	75,1	56,7
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Director de talento humano	260	408,9	243,8	225,4	307,5	449	301,1	215,1	358,4
Analista de talento humano	102,1	151,1	81,9	67,5	59,5	161,9	144,6	143,1	124,7
Jefe de talento humano	252,9	162,3	283,7	218,3	419	573	666	271,1	335,9
Analista de seguridad y salud	103,1	97,8	103,3	68,5	76,5	200,9	230,2	96,4	134,1

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Tesorería			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	229,9	215	177,1	223,5	208,6	228,9	261,1	252,4	264,5
P2	196,9	227,6	166,3	190,5	221,2	228,3	215,7	215,7	263,9
P3	202,4	212,5	203,2	196	206,1	166,6	206,7	229,6	202,2
P4	194,4	184,3	196	188	177,9	169,9	114,2	177,1	205,5
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Tesorero	288	246	264	253,4	322	288,9	290,6	302,4	393,5
Técnico de tesorería	247,1	233	171,7	212,5	209,9	209,6	298	215,7	244,7

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Talento Humano			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	213	298,8	250,2	189,5	275,3	209,5	209,6	348,7	221,9
P2	230,9	269,8	173,2	207,4	246,3	180	254,4	253,1	192,4
P3	243,7	302,4	199,2	220,2	278,9	260,2	278,9	266,2	272,6
P4	278,8	325,9	89,2	255,3	302,4	201,9	244,1	285,9	214,3
P5	257,6	294,9	268,9	234,1	271,4	241,8	339,8	313,6	254,2
P6	317,5	330,1	170,6	294	306,6	227,6	332,6	249,5	240
P7	77,9	391,2	199,2	54,4	367,7	214,4	689	518	226,8
P8	308,2	647,5	268,5	284,7	624	513	512	353,7	525,4
P9	472,5	695,5	344,9	449	672	333,6	376,9	791	346
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Técnico de informática	333,9	342,3	275,3	310,4	376,9	280,1	368,2	393	623
Técnico de informática	341,3	372,1	291,7	317,8	354,5	309,1	363,6	357,6	457
Técnico de redes	351,6	302,3	216,1	328,1	313	298,8	336,8	317,5	366,5

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	TICs Jefatura			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	213,1	249,6	147,5	189,5	226	203,2	276,3	253,7	224,7
P2	293,8	233,2	257,9	270,2	209,6	280,5	299,8	272,7	302
P3	244,2	276,8	252,4	220,6	253,2	313,6	231,2	302,4	335,1
P4	286	339,8	198,9	262,4	316,2	257,9	275,6	200,6	279,4
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Jefe de TICS	241,3	221,5	230,9	217,7	215,7	211,9	238,9	234,9	230,9

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Turismo			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	346	210,9	322	311,4	306,9	539	518	573,6	552,6
P2	294,4	173,9	222,22	259,8	314,9	357,4	327,5	392	362,1
P3	460,6	404	260,9	426	356,6	414	282,1	448,6	316,7
P4	391,2	794	481	356,6	449	597	797	631,6	831,6
P5	439,6	294,6	339,7	405	460	498	463	532,6	497,6
P6	718,6	507	359,7	684	562	704	481	738,6	515,6
P7	411,5	443	192,3	376,9	597	1298	327,1	1332,6	361,7
P8	439,6	240,2	378,7	405	371,9	843	349,1	877,6	383,7
P9	423,3	239,9	399	388,7	319,8	421	353,2	455,6	387,8
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Técnico de turismo	275,4	322,3	270,2	251,8	397,2	539	428	420,7	562,5
Técnico de proyectos	403,4	341,3	353,9	379,8	408	524	434	431,5	547,5
Gestor turístico	565,6	539	504	542	533,12	1078	568	556,62	1101,5

MEDICIÓN DE ILUMINANCIA									
Empresa:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Montúfar								
Área:	Unidad Seguridad Social			Fecha	14-15-16/03/2023				
Medición de iluminancia por área de trabajo (luxes)									
Punto de muestreo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
P1	158,3	240,1	144,9	134,8	70	333,3	308,2	194,5	356,8
P2	151,8	210,3	109,1	128,3	99,6	215,7	276,9	241,8	239,2
P3	114,5	196,7	209,6	91	373,5	108,7	368,2	232,2	132,2
P4	77,6	102,9	279,8	54,1	224,7	336,5	257,9	284	360
Medición de iluminancia por puesto de trabajo (luxes)									
Puesto de trabajo	Día 1			Día 2			Día 3		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
Enfermera	92,3	85,9	103,3	44,7	123,6	134,4	285,9	228,9	186,9