



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**  
**ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

*Resolución: RPC-SO-22-No.477-2020-CES*

**PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER**

<b>Título del proyecto:</b>
<b>Diseño de un Programa de Prevención de Riesgo Lumínico para los Trabajadores Administrativos de la Empresa Rizobacter Ecuatoriana C. Ltda.</b>
<b>Línea de Investigación:</b>
<b>Gestión Integrada de Organizaciones y Competitividad Sostenible.</b>
<b>Campo amplio de conocimiento:</b>
<b>Servicios</b>
<b>Autor/a:</b>
<b>Zambrano Valle Geovanny Gabriel</b>
<b>Tutor/a:</b>
<b>Dr. Riofrio Fierro Erick Javier, MsC Tx. PhD (e)</b>

**Quito – Ecuador**

**2024**

## APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, Erick Javier Riofrío Fierro con C.I: 1713150827 en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: Diseño de un Programa de Prevención de Riesgo Lumínico para los trabajadores administrativos de la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

Elaborado por: Geovanny Gabriel Zambrano Valle, de C.I: 0920241544, estudiante de la Maestría: Seguridad y Salud Ocupacional de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 9 de marzo de 2024

---

**Firma**

## DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE



Yo, Geovanny Gabriel Zambrano Valle con C.I: 0920241544, autor/a del proyecto de titulación denominado: Diseño de un Programa de Prevención de Riesgo Lumínico para los trabajadores administrativos de la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA. Previo a la obtención del título de Magister en Seguridad y Salud Ocupacional.

Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar el respectivo trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

Manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica Israel los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor@ del trabajo de titulación, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital como parte del acervo bibliográfico de la Universidad Tecnológica Israel.

Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de prosperidad intelectual vigentes.

Quito D.M., 9 de marzo de 2024

**Firma**

## Tabla de contenidos

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE	iii
INFORMACIÓN GENERAL	1
Contextualización del tema	1
Problema de investigación	2
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:	3
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
1.1. Contextualización general del estado del arte	4
1.2. Proceso investigativo metodológico	8
1.3. Análisis de resultados	11
1.3.1. Análisis de resultados inicial	11
1.3.2. Condiciones subestándares de iluminación en las áreas administrativas de trabajo	12
1.3.3. Información de las Matrices de riesgo de los cargos de trabajo administrativos	16
1.3.4. Método utilizado para la evaluación de iluminación en las áreas administrativas	16
1.3.5. Equipo de medición de iluminación	17
1.3.6. Evaluación de niveles de iluminación	18
1.3.7. Lecturas de iluminación en áreas de trabajo	24
1.3.8. Lecturas de medición de iluminación en puestos administrativos	36
CAPÍTULO II: PROPUESTA	69
2.1. Fundamentos teóricos aplicados	69
2.2. Descripción de la propuesta	71
2.3. Validación de la propuesta	73
2.4. Matriz de articulación de la propuesta	75
CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXOS	83
ANEXO 1	83
ANEXO 2	97

ANEXO 3	98
ANEXO 4	99
ANEXO 5	100
ANEXO 6	102
ANEXO 7	103
ANEXO 8	104
ANEXO 9	105
ANEXO 10	106

**Índice de tablas**

Tabla 1 Áreas de trabajo administrativas	11
Tabla 2 Encuesta básica de iluminación	13
Tabla 3 Instrumento de medición Luxómetro	17
Tabla 4 Relación entre el Índice de área y el número de zonas de medición	19
Tabla 5 Descripción del área de trabajo de Gerencia	20
Tabla 6 Descripción del área de trabajo de Ventas	21
Tabla 7 Descripción del área de trabajo Finanzas	22
Tabla 8 Descripción del área de Talento Humano	22
Tabla 9 Descripción del área de Operaciones	23
Tabla 10 Descripción del área de trabajo de Asesoría	24
Tabla 11 Lectura y cálculo lumínico en el área de Gerencia	25
Tabla 12 Lectura y cálculo lumínico en el área de Ventas	26
Tabla 13 Lectura y cálculo lumínico en el área de Finanzas	27
Tabla 14 Lectura y cálculo lumínico en el área de Talento Humano	28
Tabla 15 Lectura y cálculo lumínico en el área de Operaciones	29
Tabla 16 Lectura y cálculo lumínico en el área de Asesoría	31
Tabla 17 Resumen nivel Lumínico promedio de las áreas administrativas	32
Tabla 18 Factor de Uniformidad promedio en áreas administrativas	34
Tabla 19 Lectura de medición de iluminación en oficina 1	38
Tabla 20 Lectura de medición de iluminación en oficina 2	40
Tabla 21 Lectura de medición de iluminación en oficina 3	42
Tabla 22 Lectura de medición de iluminación en oficina 4	44
Tabla 23 Lectura de medición de iluminación en oficina 5	46
Tabla 24 Lectura de medición de iluminación en oficina 6	48
Tabla 25 Niveles máximos permisibles del Factor de Reflexión	50
Tabla 26 Factores de reflexión de las superficies de medición de la oficina 1	51
Tabla 27 Factores de reflexión de las superficies de medición de la oficina 2	54
Tabla 28 Factores de reflexión de las superficies de medición de la oficina 3	57
Tabla 29 Factores de reflexión de las superficies de medición de la oficina 4	60
Tabla 30 Factores de reflexión de las superficies de medición de la oficina 5	63
Tabla 31 Factores de reflexión de las superficies de medición de la oficina 6	66

Tabla 32 Iluminación mínima de actividades

69

Tabla 33 Matriz de articulación

75

**Índice de figuras**

Figura 1 Áreas Administrativas	12
Figura 2 Encuesta básica de iluminación para las oficinas administrativas	15
Figura 3 Frecuencia de no conformidades de iluminación	15
Figura 4 Instrumento de medición Luxómetro	18
Figura 5 Índice de área	19
Figura 6 Factor de Uniformidad	20
Figura 7 Plano del área de Gerencia con la distribución de zonas de medición	25
Figura 8 Plano del área de Ventas con la distribución de zonas de medición	26
Figura 9 Plano del área Financiero con la distribución de zonas de medición	28
Figura 10 Plano del área de Talento Humano con la distribución de zonas de medición	29
Figura 11 Plano del área de Operaciones con la distribución de zonas de medición	30
Figura 12 Plano del área de Asesoría con la distribución de zonas de medición	32
Figura 13 Cálculo de Medición Lumínica en las oficinas a las 08:00	33
Figura 14 Cálculo de Medición Lumínica en las oficinas a las 12:00	33
Figura 15 Cálculo de Medición Lumínica en las oficinas a las 16:00	34
Figura 16 Cálculo de Factor de Uniformidad en las oficinas a las 08:00	35
Figura 17 Cálculo de Factor de Uniformidad en las oficinas a las 12:00	36
Figura 18 Cálculo de Factor de Uniformidad en las oficinas a las 16:00	36
Figura 19 Medición Lumínica en los puestos de trabajo de oficina 1	39
Figura 20 Medición Lumínica en los puestos de trabajo de oficina 2	41
Figura 21 Medición Lumínica en los puestos de trabajo de oficina 3	43
Figura 22 Medición Lumínica en los puestos de trabajo de oficina 4	45
Figura 23 Medición Lumínica en los puestos de trabajo de oficina 5	47
Figura 24 Medición Lumínica en los puestos de trabajo de oficina 6	49
Figura 25 Factor de Reflexión	50
Figura 26 Factor de reflexión de los escritorios en oficina 1	52
Figura 27 Factor de reflexión de pared cercana a los escritorios en oficina 1	53
Figura 28 Factor de reflexión de los escritorios en oficina 2	55
Figura 29 Factor de reflexión de pared cercana a los escritorios en oficina 2	56
Figura 30 Factor de reflexión de los escritorios en oficina 3	58
Figura 31 Factor de reflexión de pared cercana a los escritorios en oficina 3	59



Figura 32	Factor de reflexión de los escritorios en oficina 4	61
Figura 33	Factor de reflexión de pared cercana a los escritorios en oficina 4	62
Figura 34	Factor de reflexión de los escritorios en oficina 5	64
Figura 35	Factor de reflexión de pared cercana a los escritorios en oficina 5	65
Figura 36	Factor de reflexión de los escritorios en oficina 6	67
Figura 37	Factor de reflexión de pared cercana a los escritorios en oficina 6	68
Figura 38	Flujograma de estructura general de propuesta	72

## INFORMACIÓN GENERAL

### Contextualización del tema

La seguridad y salud ocupacional puede descubrir los riesgos a los que están expuestos los colaboradores en distintos ambientes de trabajo, además de organizar actividades preventivas que promuevan la productividad y preserven la integridad de los empleados.

“La Salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (Organización Mundial de la Salud, Constitución, 2024).

Citando el proyecto elaborado por Cali M (2022):

Es importante establecer que los programas de ergonomía deben transmitirse y capacitar al personal, los cuales serán elementos críticos para la solución y brindarle una oportunidad a los trabajadores para que participen en la reducción de esta situación, no obstante los empleadores deben utilizar una combinación de alternativas técnicas y de rediseño de tareas así como administrativas que tiendan a la eliminación de las fuentes de los factores de riesgo, para proporcionar un ambiente laboral seguro y ergonómico para los empleados. (pág. 9)

“Hay al menos 2.200 millones de personas en el mundo con discapacidad visual o ciegas, y de ellas al menos 1.000 millones tienen discapacidad visual prevenible o no tratada” (OMS, 2023).

Otros autores indican lo siguiente:

La salud visual es fundamental, ya que el sentido de la vista contribuye con el 80% de la información que se percibe del entorno, una adecuada salud visual es esencial para aprender, trabajar, desplazarse, relacionarse y un sinnúmero de actividades cotidianas. De allí la importancia de propiciar los cuidados tanto preventivos, como curativos, con las diferentes medidas de acuerdo con la edad de la persona y sus condiciones particulares. (Perea & Samaniego, 2022, pág. 1)

Las organizaciones tanto públicas como privadas, deben cumplir con las normativas técnicas y legales relacionadas a prevención de riesgos laborales considerando el giro de negocio para lo cual está constituida.

Dentro de los riesgos ergonómicos detectados en una empresa, el factor de riesgo lumínico es uno de los de mayor probabilidad que afecta al trabajador, al ser una parte esencial en el adecuamiento de los puestos de trabajo.

Teniendo en consideración que el trabajo debe corresponder a las características individuales de cada empleado, esto no siempre acontece; entre ellos una iluminación apropiada. Una deficiencia en la calidad lumínica puede provocar trastornos oculares, dolores de cabeza, falta de energía y agotamiento,

además de bajo rendimiento del colaborador, aumento de errores, lo que puede conllevar a posibles accidentes laborales.

A nivel de ergonomía, las actividades laborales dependen de la capacidad visual de cada trabajador, además de la cantidad de luminarias y eficiencia de las mismas. Los puestos y/o áreas de trabajos bien iluminados, no es simplemente el que tiene suficiente cantidad de luz.

Tomando como referencia el proyecto técnico elaborado por Oscar Calle & Ángela Ulloa (2022), realizado en la Universidad Politécnica Salesiana con sede en Cuenca, comunican que “Cuando hablamos de tecnología de iluminación, estamos hablando del uso de luz artificial para iluminar espacios abiertos como exteriores o espacios cerrados como interiores, trabajo o con fines artísticos” (pág. 18).

Los puestos de trabajo internos de la empresa son considerados como sitios privados de luz, debido a eso, para proveer una adecuada iluminación se pretende necesariamente la disponibilidad de fuentes de luz artificial, distribuidos de manera adecuada.

Para determinar los niveles de iluminación adecuados para un puesto de trabajo, se deben determinar los valores apropiados para las actividades laborales, evaluando mediante métodos cualitativos y cuantitativos, logrando con esto la comodidad y rendimiento visual del trabajador.

La empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA., dedicada a la implementación y desarrollo de programas para la gestión integral de plagas y asesoría en inocuidad, dispone de puestos de trabajo donde se requiere un nivel adecuado de iluminación, por lo que tiene el compromiso de ofrecer puestos laborales adecuados, generando un buen rendimiento laboral, la gestión de los responsables de la empresa, no solo le permitirá tener colaboradores sanos, sino que además de acuerdo con su Reglamento Interno de Higiene y Seguridad en el Trabajo, está comprometida a minimizar posibles riesgos laborales que puedan afectar a los trabajadores.

### **Problema de investigación**

El personal se encuentra frente a riesgos, que podrían ser causales de accidentes laborales y enfermedades profesionales, debido a lo indicado, se dispone de normativas tanto nacionales, como internacionales, que permitan a las empresas poder planificar para lograr prevenir y minimizar los riesgos a los que se encuentran expuestos.

Los problemas de visión ya se consideran una nueva epidemia del siglo XXI. Hay muchas razones que aumentarán y serán cada vez más importante ahora y en el futuro, considerando la creciente exposición a pantallas de televisión, dispositivos informáticos, dispositivos móviles, los cuales se encuentran presentes en la educación, el trabajo y el entretenimiento (Perea & Samaniego, 2022)

La empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA., no dispone de un adecuado diagnóstico de actos y condiciones inseguras de iluminación para las áreas y puestos de trabajo que requieren del uso prolongado de la visión, utilizando el computador y lista de trabajo como control del producto recibido, almacenado y distribuido para el personal que lo requiera. Debido a esto, el personal se encuentra expuesto a niveles inadecuados de iluminación, determinado por escasez o aumento de iluminación durante la jornada laboral, pudiendo provocar deterioro en la salud del empleado, pudiendo provocarle trastornos oculares, dolores de cabeza, además de falta de energía y agotamiento.

Existen algunas áreas donde no se dispone de una iluminación adecuada, encontrándose algunas luminarias deterioradas y con falta de mantenimiento; pero, sobre todo desconocen de estándares y protocolos de iluminación, además de establecer los tipos de luminarias que requieren para las distintas áreas, dependiendo de las actividades laborales que se realicen, considerando que no es lo mismo luminarias para oficinas administrativas que para bodegas de almacenamiento.

En este proceso, la gestión de riesgos ergonómicos cuyo factor de riesgo lumínico tiene un enfoque preventivo conforme lo establece el capítulo V del artículo 56 del Decreto Ejecutivo 2393. Se desconoce el nivel mínimo de iluminación, debido a que no disponen de mediciones higiénicas realizadas en la empresa, lo que representa, una no conformidad en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de esta, por tal motivo, es necesario diseñar un programa de prevención de riesgo lumínico, cumpliendo con la normativa laboral que rige en la república del Ecuador.

#### **Objetivo general**

Diseñar un programa de Prevención de Riesgo Lumínico, enfocado al personal administrativo de la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

#### **Objetivos específicos**

- Contextualizar los fundamentos teóricos sobre iluminación.
- Determinar a través del instrumento de medición Luxómetro, cuál es el nivel de iluminación de las áreas administrativas de la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.
- Diseñar un programa de prevención de riesgo lumínico para la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.
- Valorar a través del criterio de especialistas en la materia, el impacto del proyecto en la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

#### **Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:**

La vinculación con la colectividad se realizará con el aporte del presente proyecto para su consulta a futuro, sirviendo como fuente de información y consulta bibliográfica, considerando que la

información generada, podrá estar disponible por medio de la plataforma de la Universidad Tecnológica Israel, impactando a la sociedad con incorporaciones de futuros profesionales para beneficio del país.

Todos los trabajadores de la empresa siempre se encontrarán expuestos a factores de riesgo lumínico, por lo que se debe disponer de matrices de riesgos como información cualitativa y mediciones higiénicas como información cuantitativa. También se debe realizar capacitaciones relacionados a factores de riesgo lumínico, al personal de manera periódica, los cuales deben quedar documentados.

Al elaborar el Diseño de un Programa de Prevención de Riesgo Lumínico para la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA., los principales beneficiarios serían los trabajadores, debido a que podrán conocer los factores de riesgo lumínico a los que se encuentran expuestos, mejorando su ambiente laboral al minimizar riesgos de accidentes laborales y posibles enfermedades ocupacionales, contribuyendo a la sensación de bienestar.

Los directivos de la empresa serían otros beneficiarios directos, ya que, al considerar el presente proyecto, disminuirían los costos al evitar gastos y tratamientos médicos, aumentaría la rentabilidad al reducir el riesgo de accidentes y de enfermedades ocupacionales, mejoraría la relación entre la empresa y el trabajador, además de facilitar la gestión de Talento Humano.

Finalmente, las familias de los trabajadores serían beneficiarios directos, debido a que se encontrarán más tranquilos, conociendo que la empresa está precautelando la salud y bienestar de todos sus colaboradores.

## **CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **1.1. Contextualización general del estado del arte**

La visión es una parte esencial de nuestros sentidos durante nuestra vida laboral, considerando que aporta la mayor cantidad de información que recibimos de nuestro entorno. Una adecuada salud visual depende de la edad, genética, modo de vida y/o las actividades que realizamos.

A juicio de la Organización Internacional del Trabajo (2023), “Alrededor de 13 millones de personas padecen deficiencias visuales relacionadas con su trabajo”.

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2015) indica que:

La iluminación es una parte importante en el acondicionamiento ergonómico en el lugar de trabajo. Aunque las personas tenemos una gran capacidad de adaptación a las diferentes características de la luz, la falta de ella puede provocar un aumento de la fatiga visual, una reducción del rendimiento, un aumento de errores y en ocasiones incluso accidentes laborales. (pág. 5)

“Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar” (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004).

El código del trabajo en su artículo 38 (2020), indica que:

Los riesgos provenientes del trabajo son de responsabilidad de la empresa y si debido a ello, el trabajador sufre algún tipo de daño personal, la empresa estará en la obligación de indemnizar de acuerdo con las disposiciones del Código indicado en el presente párrafo y siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (pág. 19)

El Decreto Ejecutivo 2393 (2003), indica que “Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos” (pág. 22).

Las empresas deberán implementar mecanismos de prevención de riesgos del trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye: Identificación de peligros y factores de riesgo, Medición de factores de riesgo, Evaluación de factores de riesgo, Control operativo integral. Vigilancia ambiental laboral y de la salud y Evaluaciones periódicas. (Consejo Directivo 513, 2016)

### **Peligro**

“Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos” (Occupational Health and Safety Assessment Series).

### **Riesgo**

“Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición” (Occupational Health and Safety Assessment Series).

### **Actos inseguros**

“Son acciones realizadas por los trabajadores, las cuales están fuera de los instructivos o procedimientos de trabajo y que no cumplen con las normas de seguridad interno establecidas tanto al interno de la organización como de carácter general” (Jiménez, 2023, pág. 6).

### **Condiciones inseguras**

“Son circunstancias que no cumplen con las mínimas características establecidas en el Manual de Seguridad de la empresa, procedimientos de trabajo, reglas de seguridad, reglamento de interno y reglamento de higiene y seguridad en el trabajo” (Jiménez, 2023, pág. 6).

**La Luz**

Es una forma particular y concreta de energía que se desplaza o propaga, no a través de un conductor (como energía eléctrica o mecánica) sino por medio de radiaciones, es decir, de perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio; es lo que se conoce como energía radiante. (Notas Técnicas de Prevención, 2015, pág. 1)

**Lux**

“Es la unidad de iluminancia y corresponde al nivel de iluminación de una superficie a 1 m<sup>2</sup> que recibe el flujo luminoso de 1 lumen” (Instituto de Salud Pública Chile, 2021, pág. 5).

**La Visión**

“Es el proceso por medio del cual se transforma la luz en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones. El órgano encargado de realizar esta función es el ojo” (Notas Técnicas de Prevención, 2015, pág. 2).

**El ojo**

Es una esfera hueca formada por un conjunto de membranas que contiene líquido en su interior (humor vítreo) y que se encuentra ubicado en la órbita del cráneo, una cavidad ósea que le sirve de protección. Debido a la gran cantidad de terminaciones nerviosas que posee, es un órgano muy sensible. Los párpados y las pestañas se encargan de evitar que los objetos extraños entren en contacto directo con él. (General Óptica, 2020)

**Campo Visual**

“Es la parte del entorno que se percibe con los ojos, cuando éstos y la cabeza permanecen fijos” (Notas Técnicas de Prevención, 2015, pág. 3).

**Deslumbramiento**

“Pérdida momentánea de la visión producida por una luz o un resplandor muy intensos” (Instituto de Salud Pública Chile, 2021, pág. 4).

**Flujo Luminoso**

“Es la cantidad de energía, en forma luminosa, emitida por una fuente. Su unidad es el lumen (Lm) y su símbolo es  $\phi$ ” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015, pág. 5).

**Intensidad luminosa**

“Es el flujo luminoso por unidad de ángulo sólido en una dirección concreta. Su símbolo es I y la unidad en el sistema internacional es la candela (Cd)” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015, pág. 6).

**Nivel de iluminación**

“Se conoce también como iluminancia. Es el cociente del flujo luminoso incidente sobre un elemento de la superficie que contiene el punto por el área de ese elemento. Se representa con el símbolo E y su unidad es el lux ( $Lx=Lm.m^{-2}$ )”. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015, pág. 8)

**Luminancia**

“También se denomina brillo fotométrico. Se define como la intensidad luminosa por unidad de superficie aparente de una fuente de luz primaria (que produce la luz) o secundaria (que refleja la luz)” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015, pág. 8).

**Contraste**

“Diferencia de luminancia relativa entre un objeto y su fondo” (Instituto de Salud Pública Chile, 2021, pág. 4).

**Reflexión**

“Es la propiedad física que se produce cuando la luz incide en una superficie (ya sea de un sólido, líquido o gas) y refleja un haz de luz siguiendo la ley de la reflexión” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015, pág. 15).

**Refracción**

Se produce una refracción cuando el haz de luz es desviado de la trayectoria al atravesar una superficie que separa dos medios diferentes.

En este caso va a seguir la ley de la refracción que consiste en que el producto del índice de refracción del medio 1 por el seno del ángulo de incidencia (a) es igual al producto del índice de refracción del medio 2 por el seno del ángulo de refracción (b). (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015, pág. 15)

**Transmisión**

La transmisión es una doble refracción. El paso de la luz por una ventana con cristal se encontraría en este caso. En primer lugar, la luz llega al cristal con un ángulo determinado, el primer medio es el aire. A continuación, tiene que atravesar otro medio que es el propio cristal, se produce entonces una primera refracción.

La segunda refracción se producirá al pasar del cristal al aire interior. Dependiendo de la característica del cristal, se puede ver cómo se modifica la luz que entre por esa ventana: un cristal traslúcido o labrado va a modificar la dirección del haz de luz que incide sobre él.



Dependiendo de las características de los medios la transmisión se clasifica en regular, difusa o mixta. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015, pág. 16)

### **Absorción**

La absorción es un fenómeno que está muy relacionado con el color. Al incidir una luz blanca (luz que emite en todas las longitudes de onda del espectro visible) en una superficie, esta va a absorber la luz procedente de unas longitudes de onda y va a transmitir otras.

Este fenómeno va a determinar que el ojo humano detecte el color que corresponde a aquellas longitudes de onda que esa superficie haya emitido. No podrá detectar aquellas que se hayan absorbido. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015, pág. 16)

### **LED**

“Son las siglas en inglés de “diodo emisor de luz” (light emitting diode). La tecnología LED actualmente está cobrando mayor peso pues parece que este tipo de tecnología supera en prestaciones al resto” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015, pág. 24).

### **Iluminación Directa**

Con este tipo de iluminación todo el flujo luminoso se dirige directamente a la zona que se desea iluminar. En la práctica no se suele obtener una iluminación totalmente directa, dado que casi siempre existe una componente indirecta procedente de la reflexión de la luz en las paredes y techo. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015, pág. 28)

### **Iluminación Semi - Directa**

En este caso la mayor parte del flujo luminoso se dirige hacia la zona que se desea iluminar, pero una pequeña parte se envía hacia el techo o las paredes con el fin de obtener una cierta componente de iluminación indirecta. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015, pág. 28)

### **Iluminación Uniforme**

“Con este sistema de iluminación el flujo luminoso se distribuye en todas las direcciones de manera que un parte de él llega directamente a la tarea mientras el resto se refleja en el techo y las paredes” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015, pág. 29).

## **1.2. Proceso investigativo metodológico**

El presente proyecto se realizará en la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA., dedicada a la implementación y desarrollo de programas para la gestión integral de plagas y asesoría en inocuidad, se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas.

En la actualidad consta de 50 trabajadores, entre hombres y mujeres, con edad que se encuentran en el rango de 20 a 50 años.

“Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos” (Decreto Ejecutivo 2393, 2003).

Las áreas que se encuentran distribuidas son:

- Gerencia
- Ventas
- Asesoría
- Finanzas
- Operaciones
- Recursos Humanos

#### **Enfoque de la investigación**

El proyecto determinará si existe un nivel inadecuado de iluminación en la empresa objeto de estudio, lo cual puede afectar la salud del trabajador y/o un bajo desempeño laboral. Para esto, se dispondrá de un enfoque de investigación mixto, acogiendo elementos de enfoques:

**Cualitativos:** Realizando evaluaciones, situándose en los puestos y áreas de trabajo para obtener información a través de entrevistas y observaciones.

**Cuantitativos:** Para lo cual se realizará cálculos, de acuerdo con la información levantada en el puesto y área de trabajo, comparándolos con valores establecidos por el Decreto Ejecutivo 2393.

#### **Documentos y Bibliografía**

Como parte del presente proyecto, se considerará como referencia, fuentes informativas como textos, artículos y proyectos similares elaborados.

#### **Tipo de investigación:**

##### **Exploratorio**

El proyecto constará de un tipo de investigación exploratorio, permitiendo reconocer variables investigativas relacionadas a un ambiente laboral inadecuado por condiciones críticas de iluminación, considerando tanto la iluminación artificial, como la natural.

##### **Descriptivo**

Determinará las características principales del posible problema, estableciendo las condiciones subestándares de iluminación.

Con la realización de las mediciones en los puestos y áreas de trabajo, se dispondrá de datos reales relacionados con iluminación, encandilamiento y factores de uniformidad.

#### **Criterios de inclusión y exclusión de la muestra**

La población de la investigación en el presente proyecto está compuesta por la cantidad total de trabajadores administrativos y operativos de la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA., ubicado en la ciudad de Guayaquil, de la provincia del Guayas.

#### **Criterios de inclusión**

- Trabajadores que laboran en las instalaciones de la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA S.A.
- Trabajadores que se encuentren en el rango de 20 a 50 años.
- Trabajadores que tengan mínimo 02 años de experiencia.

#### **Criterios de inclusión y exclusión**

- Todos los trabajadores que realizan sus actividades laborales, fuera de las instalaciones de la empresa.
- Trabajadores que no tengan problemas visuales como ceguera o discapacidad visual.

#### **Población y muestra objeto del estudio**

La empresa dispone de 50 trabajadores en total, de ellos, 19 son trabajadores administrativos y son los únicos que se encuentran realizando sus actividades laborales dentro de las instalaciones. De acuerdo con los criterios de inclusión, se tomará como muestra para el presente proyecto los 19 puestos de trabajo del personal administrativo.

#### **Técnicas e instrumentos de medición**

Se identificará el factor de riesgo lumínico cumpliendo con la normativa, para esto se realizará observaciones, entrevistas y se tomarán muestras en cada puesto y área de trabajo en la empresa.

Para lo cual se realizan cálculos con la utilización de un instrumento de medición lumínico llamado Luxómetro.

Este instrumento mide los niveles de iluminación de los puestos de trabajo, evidenciando la cantidad de lux que genera la luz natural y/o artificial, considerando atenuantes como tipo de luminaria, altura a la que se encuentra ubicada y superficie de trabajo.

### 1.3. Análisis de resultados

#### 1.3.1. Análisis de resultados inicial

El presente proyecto se inició identificando los puestos de trabajo de RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA., dedicada a la implementación y desarrollo de programas para la gestión integral de plagas y asesoría en inocuidad.

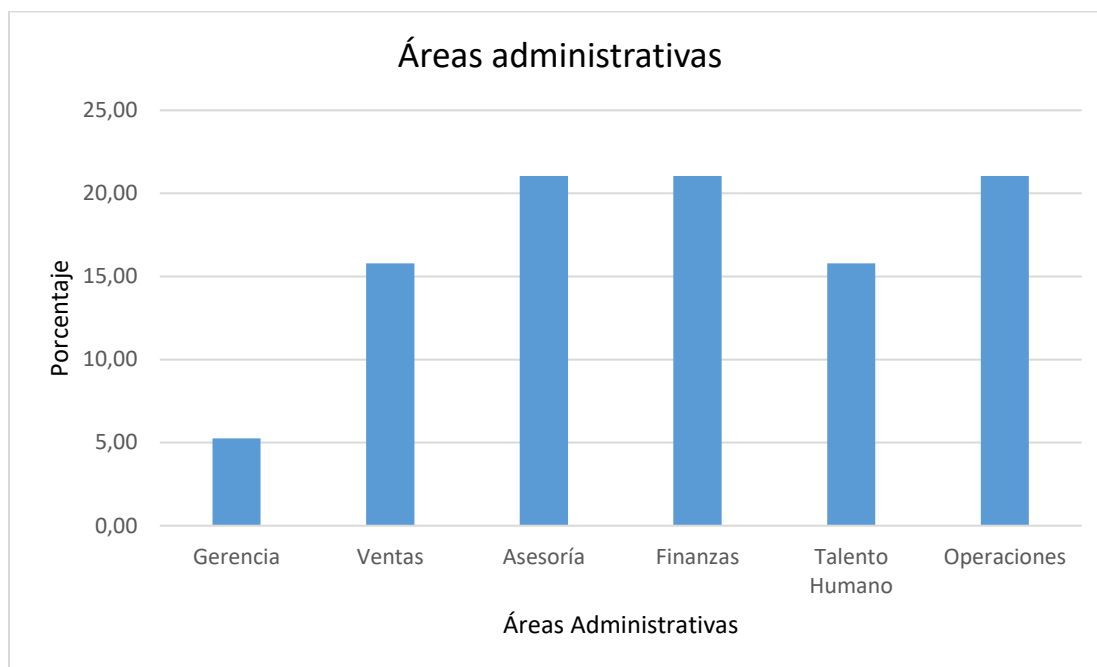
A continuación, se muestra las áreas administrativas el estado actual e instalación de las áreas administrativas, así como una breve descripción del proceso, evidenciando fotográficamente las áreas de trabajo.

**Tabla 1**

*Áreas de trabajo administrativas*

Oficina	Área	Escritorios / Mesas de trabajo	Trabajadores por escritorios	Puestos de trabajo	Porcentaje (%)
Oficina 1	Gerencia	1	1	1	5,26
Oficina 2	Ventas	3	1	3	15,79
Oficina 3	Finanzas	4	1	4	21,05
Oficina 4	RRHH	3	1	3	15,79
Oficina 5	Operaciones	4	1	4	21,05
Oficina 6	Asesoría	3	1 y 2	4	21,05
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>100,00</b>

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Figura 1***Áreas Administrativas*

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

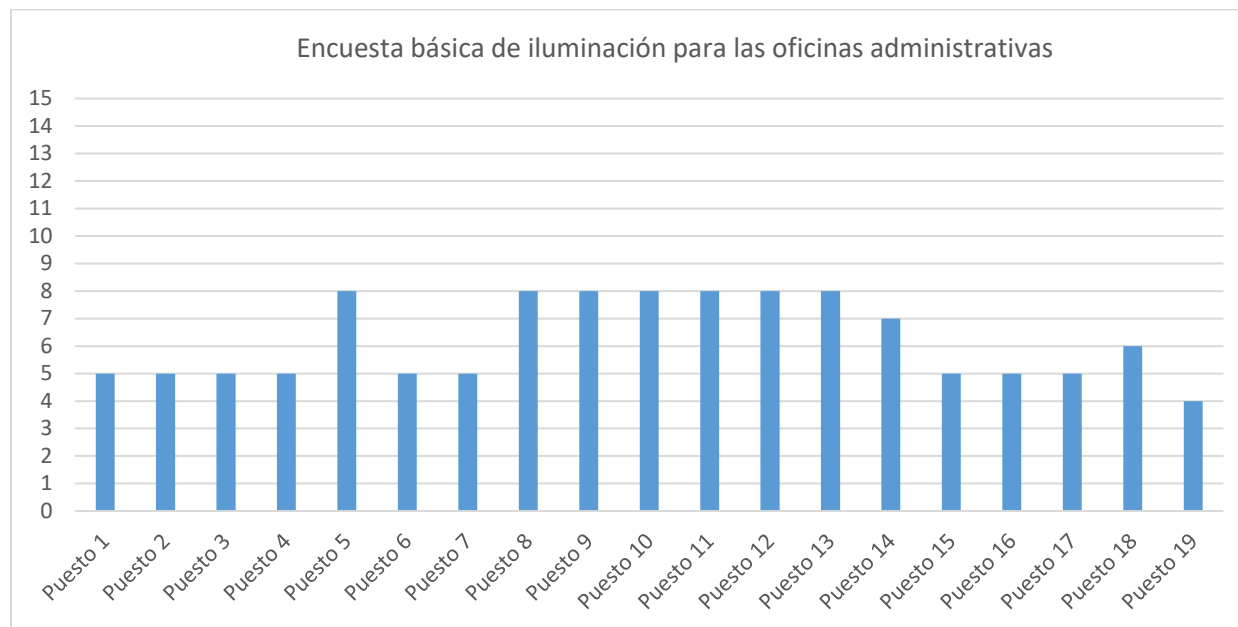
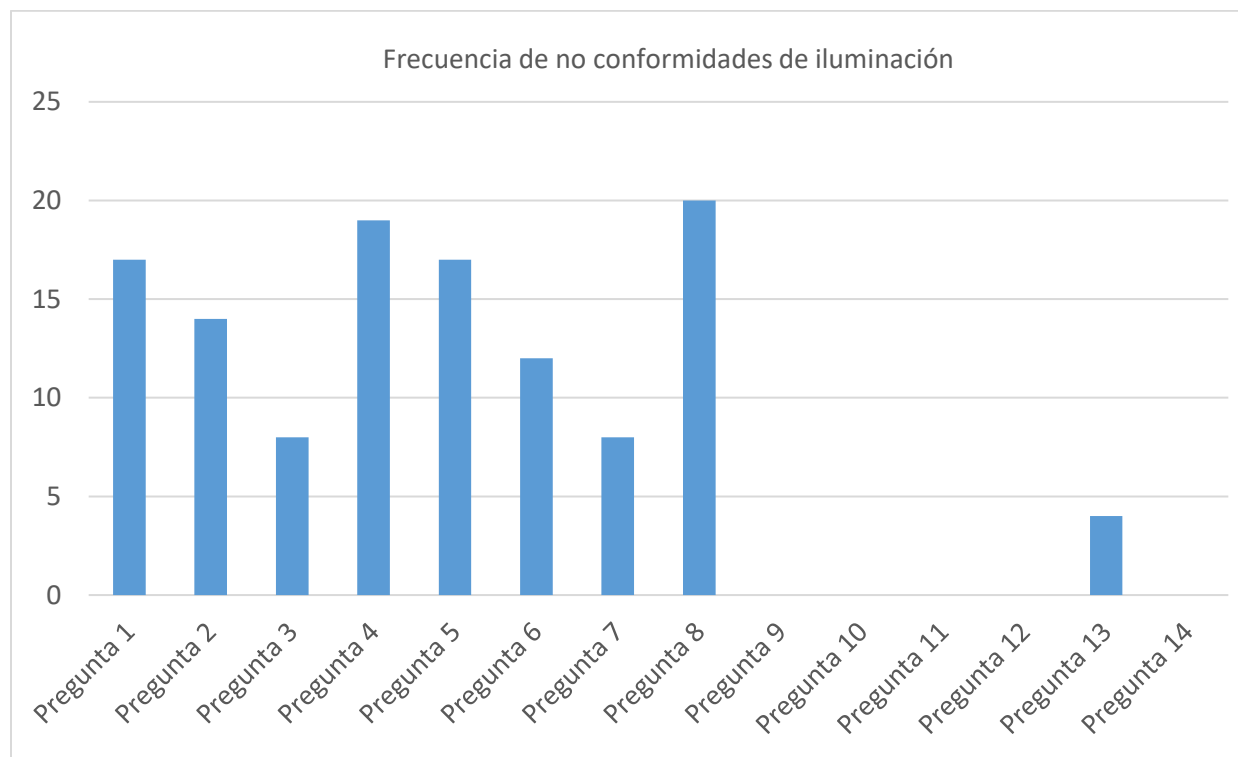
### **1.3.2. Condiciones subestándares de iluminación en las áreas administrativas de trabajo**

Al establecer los puestos de trabajo, se procedió a determinar las condiciones subestándares de iluminación que pueda tener cada cargo de trabajo objeto de estudio, mediante observación y entrevista al personal administrativo, para lo cual se utilizó una encuesta básica tomando en consideración el Decreto Ejecutivo 2393 (DE2393) y al Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.



9.- De ser el caso, ¿Considera que se mantiene sucio o en mal estado el escritorio, paredes, piso, techo, ventanas, cortinas o claraboyas?																				
10.- ¿Existen luminarias dañadas?																				
11.- ¿Disponen de luminarias con falta de limpieza?																				
12.- ¿Tienen instalaciones eléctricas del sistema de iluminación en malas condiciones de funcionamiento?																				
13.- ¿Implementan mantenimiento preventivo para las luminarias?					X	X	X												X	4
14.- ¿Dispone de acceso a luz natural?																				
Total	5	5	5	5	8	5	5	8	8	8	8	8	8	7	5	5	5	6	4	

Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Figura 2***Encuesta básica de iluminación para las oficinas administrativas**Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.***Figura 3***Frecuencia de no conformidades de iluminación**Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.*



De acuerdo con las figuras 2 y 3, se establecen únicamente las condiciones subestándares de iluminación más relevantes, que afectan a las áreas administrativas de la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA., de acuerdo con las encuestas realizadas a los trabajadores administrativos.

De esta manera se indica lo siguiente:

- Los trabajadores administrativos de las oficinas 5, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 tienen más del 50 % aproximadamente de condiciones subestándar de iluminación que pueden afectar sus actividades laborales.
- El 89 % del personal administrativo considera un inadecuado nivel lumínico.
- No se dispone de luminarias dañadas en todas las áreas administrativas.
- Se indica que solo 7 puestos de trabajo del área administrativa se encuentran junto a luz natural proveniente de las ventanas, sin embargo, solo 2 puestos de trabajo abren las cortinas.
- En 3 áreas de trabajo disponen de ventanas con cortinas; pero, ellos indican que les afecta la luz natural, por lo que deciden mantenerlas cerradas.
- Mediante las encuestas, se determinó que todos los trabajadores disponen de luces instaladas; pero sin especificaciones específicas, a través de planos técnicamente diseñados para las exigencias de cada oficina.
- La empresa no dispone de un programa adecuado de mantenimiento, para conservar niveles apropiados de iluminación.
- En algunas áreas disponen de paredes con colores opacos, pudiendo afectar el nivel de iluminación de los trabajadores.

### **1.3.3. Información de las Matrices de riesgo de los cargos de trabajo administrativos**

Luego de analizar la lista de chequeo, obtenido de la encuesta a los trabajadores administrativos, se solicitó a la Coordinadora de Seguridad y Salud Ocupacional como información cualitativa, las matrices de riesgos de los cargos de trabajo administrativo.

Se observó que consideraron el confort lumínico en los cargos de trabajo objeto de estudio, donde se indica que el nivel de riesgo de todos los cargos de trabajo es moderado.

### **1.3.4. Método utilizado para la evaluación de iluminación en las áreas administrativas**

Para el presente proyecto, se toma como referencia para realizar el método de evaluación de iluminación en áreas de trabajo, la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS- 2008: Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Como inicio del método, se recorre los puestos de trabajo administrativos donde se determina:

- Las dimensiones del puesto de trabajo administrativo,
- Cantidad de luminarias,
- Distribución de las luminarias,
- Superficies y color de las paredes, piso y techo,
- Limpieza y funcionamiento de luminarias.

Una vez conseguida la información necesaria de la identificación de los puestos administrativos de trabajo, se procede a determinar la ubicación de los puntos establecidos para evaluar el nivel de iluminación.

Teniendo en cuenta que la jornada laboral es de 08:00 a 16:30, se determina 03 mediciones dentro del horario de labores de la siguiente manera:

- Una medición a las 08:00 am
- Una medición a las 12:00 am
- Una medición a las 16:00 pm

### 1.3.5. Equipo de medición de iluminación

Se utilizará el equipo de medición Luxómetro con su certificado de calibración valido, además de las siguientes características:

**Tabla 3**

*Instrumento de medición Luxómetro*

Datos del equipo utilizado	
Código de equipo	Luxómetro - 01
Rango	0 – 400.000 Lux
Condiciones especiales de utilización	Temperatura de funcionamiento: 0 Para + 50 °C
Calibración inicial	Lux, 0
Calibración final	Lux, 0
Marca	EXTECH – HD 450
Serie	211210319

*Fuente:* DCD INTELLIGENCE S.A.

**Figura 4***Instrumento de medición Luxómetro*

*Fuente:* DCD INTELLIGENCE S.A.

Se debe tener claro que antes, durante y después del levantamiento de lecturas, se comprobará que el equipo cumpla de acuerdo con las instrucciones del fabricante, para de esta forma impedir bloquear la iluminación mientras se realiza la evaluación.

### **1.3.6. Evaluación de niveles de iluminación**

Luego de obtener la información durante la inspección, se determinará donde ubicar los puntos a medir, en el cual se evalúa el nivel de iluminación.

Si en el área de trabajo se dispone de iluminación artificial, se sigue las siguientes instrucciones:

- Se procede a encender las luminarias para que el flujo luminoso sea uniforme, considerando, esperar 20 minutos antes de realizar las lecturas.
- Se tendrá en funcionamiento los sistemas de ventilación que dispongan las áreas de trabajo antes de realizar las lecturas, debido a los cambios de temperatura.

Si se carece o existe poca luz natural, se deberán tomar lecturas de acuerdo con las siguientes instrucciones:

- Si la luz natural no es primordial en el área de trabajo, solo se deberá tomar una lectura y puede ser en cualquier momento de la jornada laboral y en cualquier parte del área de trabajo.

- Si la luz natural es primordial, se realiza 3 lecturas durante la jornada laboral, por cada punto establecido en el área de trabajo.

#### **Ubicación de los puntos de medición.**

Las áreas de trabajo deben dividirse en secciones de iguales dimensiones de acuerdo con el valor del índice de área calculado, obtenido utilizando las longitudes largo, ancho y alto.

#### **Figura 5**

*Índice de área*

$$IC = \frac{(X)(Y)}{h(X + Y)}$$

*Fuente:* Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS- 2008.

Donde:

IC: Índice del área.

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

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

Luego de obtener el Índice de área se procede a dividir en zonas del mismo tamaño de acuerdo con la tabla 14 en la columna 2, considerando de que si los puntos de medición coinciden con los puntos focales de las luminarias del área administrativa se debe tomar en cuenta la columna 3.

#### **Tabla 4**

*Relación entre el Índice de área y el número de zonas de medición*

Número de zonas de medición		
Índice de área	Número mínimo de zonas a evaluar	Número de zonas a considerar por la limitación
IC < 1	4	6
1 ≤ IC < 2	9	12
2 ≤ IC < 3	16	20
3 ≤ IC	25	30

*Fuente:* Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS- 2008.

Con las lecturas conseguidas de las secciones establecidas en el área de trabajo en la hora determinada, se sacará un promedio de las mismas, para alcanzar un nivel adecuado de iluminación.

### Factor de Uniformidad.

Se determinará un factor de uniformidad en cada área de trabajo de acuerdo con la siguiente fórmula:

#### Figura 6

*Factor de Uniformidad*

$$FU = \frac{E_p}{E_i} \geq 0.7$$

ó

$$FU = \frac{E_i}{E_p} \geq 0.7$$

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS- 2008.

Donde:

FU: Factor de Uniformidad.

$E_p$ : Nivel promedio de iluminación del área.

$E_i$ : Nivel medido en cada punto.

#### Características de las áreas de trabajo.

De acuerdo con la tabla 5 que se observa a continuación, se indica las características de cada área de trabajo. Las demás áreas con sus respectivas características, se pueden visualizar en las posteriores tablas.

#### Tabla 5

*Descripción del área de trabajo de Gerencia*

	Descripción
Empresa	RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.
Área	Gerencia
Puesto de trabajo	Gerente General
Jornada laboral	08:00 – 16:30
Fecha de la inspección de instalaciones	16 de febrero de 2024
Condiciones del área	Oficina 1 se encuentra de manera independiente, dispone de luz natural y artificial. Existe un solo puesto

	de trabajo y para su actividad laboral dispone de un ordenador portátil.
Descripción física del área administrativa	Paredes de hormigón, color crema, textura lisa. Piso de baldosas color blanco, textura lisa. Techo de gypsum, color blanco, textura lisa.
Dimensiones	Longitud: 2.69 m Ancho: 4.43 m Altura (medida desde el escritorio): 1.75 m
Luminaria	Dispone de 1 luminaria con dos tubos, marca Maviju, potencia 35 W, tipo LED, sistema de iluminación general.

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### **Tabla 6**

#### *Descripción del área de trabajo de Ventas*

Descripción	
Empresa	RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.
Área	Ventas
Puesto de trabajo	Jefe Comercial, Asesor Técnico Comercial y Asistente Comercial
Jornada laboral	08:00 – 16:30
Fecha de la inspección de instalaciones	16 de febrero de 2024
Condiciones del área	Oficina 2 se encuentra de manera independiente, dispone de luz natural y artificial. Existen 03 puestos de trabajo y para sus actividades laborales disponen de un ordenador portátil cada uno.
Descripción física del área administrativa	Paredes de hormigón, color crema, textura lisa. Piso de baldosas, color blanco, textura lisa. Techo de gypsum, color blanco, textura lisa.
Dimensiones	Longitud: 3.1 m Ancho: 3.15 m Altura (medida desde el escritorio): 1.75 m

Luminaria	Dispone de 03 luminarias con 03 tubos cada una, marca Maviju, potencia 35 W, tipo LED, sistema de iluminación general.
-----------	--

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### **Tabla 7**

*Descripción del área de trabajo Finanzas*

Descripción	
Empresa	RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.
Área	Finanzas
Puesto de trabajo	Coordinadora Financiera, Auxiliar Contable, Facturación y Auxiliar de Oficina
Jornada laboral	08:00 – 16:30
Fecha de la inspección de instalaciones	16 de febrero de 2024
Condiciones del área	Oficina 3 se encuentra de manera independiente, dispone de luz natural y artificial. Existe 04 puestos de trabajo y para su actividad laboral dispone de un ordenador portátil cada uno.
Descripción física del área administrativa	Paredes de hormigón, color crema, textura lisa. Piso de baldosas, color blanco, textura lisa. Techo de gypsum, color blanco, textura lisa.
Dimensiones	Longitud: 3.35 m Ancho: 4.08 m Altura (medida desde el escritorio): 1.75 m
Luminaria	Disponen de 02 luminarias con 02 tubos cada una, marca Maviju, potencia 35 W, tipo LED, sistema de iluminación general.

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Tabla 8***Descripción del área de Talento Humano*

Descripción	
Empresa	RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.
Área	Talento Humano
Puesto de trabajo	Coordinadora de RRHH, Coordinadora de SSO y Asistente de Gerencia
Jornada laboral	08:00 – 16:30
Fecha de la inspección de instalaciones	16 de febrero de 2024
Condiciones del área	Oficina 4 se encuentra de manera independiente, dispone de luz natural y artificial. Existen 03 puestos de trabajo y para su actividad laboral dispone de un ordenador portátil cada uno.
Descripción física del área administrativa	Paredes de hormigón, color blanco, textura lisa. Piso de baldosas, color blanco, textura lisa. Techo de gypsum, color blanco, textura lisa.
Dimensiones	Longitud: 4.14 m Ancho: 4.09 m Altura (medida desde el escritorio): 1.75 m
Luminaria	Dispone de 4 luminaria redondas, empotradas en el techo, marca Maviju, potencia 18 W, tipo LED, sistema de iluminación general.

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Tabla 9***Descripción del área de Operaciones*

Descripción	
Empresa	RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.
Área	Operaciones
Puesto de trabajo	Gerente Técnico, Asistente de Gerencia Técnica, Coordinador Técnico y Asistente de Operaciones
Jornada laboral	08:00 – 16:30



Fecha de la inspección de instalaciones	16 de febrero de 2024
Condiciones del área	Oficina 5 se encuentra de manera independiente, dispone de luz natural y artificial. Existen 04 puestos de trabajo y para su actividad laboral disponen de un ordenador portátil cada uno.
Descripción física del área administrativa	Paredes de hormigón, 2 paredes de color blanco y 2 paredes de color plomo, textura lisa. Piso de baldosas, color blanco, textura lisa. Techo de cubierta metálica, color plomo, textura irregular.
Dimensiones	Longitud: 4.17 m Ancho: 4.04 m Altura (medida desde el escritorio): 1.75 m
Luminaria	Dispone de 02 luminarias con 02 tubos cada una, marca Maviju, potencia 35 W, tipo LED, sistema de iluminación general.

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### **Tabla 10**

*Descripción del área de trabajo de Asesoría*

Descripción	
Empresa	RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.
Área	Asesoría
Puesto de trabajo	Asesores
Jornada laboral	08:00 – 16:30
Fecha de la inspección de instalaciones	16 de febrero de 2024
Condiciones del área	Oficina 6 se encuentra de manera independiente, dispone de luz natural y artificial. Se encuentran 04 puestos de trabajo y para su actividad laboral disponen de un ordenador portátil cada uno.
Descripción física del área administrativa	Paredes de hormigón, color crema, textura lisa. Piso de baldosas, color blanco, textura lisa. Techo de gypsum, color blanco, textura lisa.

Dimensiones	Longitud: 4.12 m Ancho: 3.81 m Altura (medida desde el escritorio): 1.75 m
Luminaria	Dispone de 06 luminarias con 03 tubos cada una, marca Maviju, potencia 35 W, tipo LED, sistema de iluminación general.

Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### 1.3.7. Lecturas de iluminación en áreas de trabajo

Al evaluar las condiciones y características de las áreas administrativas, se procede a realizar las lecturas con el luxómetro en cada área de manera independiente, determinando el valor medido en lux y el factor de uniformidad.

#### Oficina 1 - Área de Gerencia

Lecturas y cálculo lumínico en el área de Gerencia.

**Tabla 11**

*Lectura y cálculo lumínico en el área de Gerencia*

Lectura y cálculo lumínico en el área de Gerencia						
Área	Gerencia					
# Oficina	1					
Largo = (X) = 2.69 m	Índice del área IC (De acuerdo con la figura 5) = 0.96					
Ancho = (Y) = 4.42 m	# de zonas de medición (De acuerdo con la tabla 4) =					
Altura = (h) = 1.75 m	4					
Característica de iluminación	No dispone de persiana					
Lecturas y cálculo de medición en el área de trabajo						
Punto de lectura	Valor de medición (luxes)			Factor de Uniformidad $\geq 0.7$		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
	08:00	12:00	16:00	08:00	12:00	16:00
Punto 1	106,5	109,5	119,5	0,83	0,98	0,97
Punto 2	51,9	85,7	89,7	0,59	0,77	0,77
Punto 3	82,1	93,3	98,3	0,93	0,84	0,84
Punto 4	113,8	156,4	158,4	0,78	0,71	0,74

Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Figura 7**

Plano del área de Gerencia con la distribución de zonas de medición



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Oficina 2 - Área de Ventas

Lecturas y cálculo lumínico en el área Ventas.

**Tabla 12**

Lectura y cálculo lumínico en el área de Ventas

Lectura y cálculo lumínico en el área de Ventas						
Área	Ventas					
# Oficina	2					
Largo = (X) = 3.1 m	Índice del área IC (De acuerdo con la figura 4) = 0.89					
Ancho = (Y) = 3.15 m	# de zonas de medición (De acuerdo con la tabla 4) =					
Altura = (h) = 1.75 m	4					
Característica de iluminación	Si dispone de persiana					
Lecturas y cálculo de medición en el área de trabajo						
Punto de lectura	Valor de medición (luxes)			Factor de Uniformidad $\geq 0.7$		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
	08:00	12:00	16:00	08:00	12:00	16:00
Punto 1	151,3	182,3	192,3	0,62	0,69	0,71
Punto 2	345,8	357,4	365,2	0,71	0,73	0,74
Punto 3	187,5	197,9	203,2	0,76	0,75	0,76
Punto 4	296,4	312,4	315,2	0,83	0,84	0,85

Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Figura 8**

Plano del área de Ventas con la distribución de zonas de medición



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Oficina 3 - Área de Finanzas

Lecturas y cálculo lumínico en el área de Finanzas.

**Tabla 13**

Lectura y cálculo lumínico en el área de Finanzas

Lectura y cálculo lumínico en el área de Finanzas						
Área	Finanzas					
# Oficina	3					
Largo = (X) = 3.35 m	Índice del área IC (De acuerdo con la figura 4) = 1.05					
Ancho = (Y) = 4.08 m	# de zonas de medición (De acuerdo con la tabla 4) =					
Altura = (h) = 1.75 m	9					
Característica de iluminación	Si dispone de persiana					
Lecturas y cálculo de medición en el área de trabajo						
Punto de lectura	Valor de medición (luxes)			Factor de Uniformidad $\geq 0.7$		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
	08:00	12:00	16:00	08:00	12:00	16:00
Punto 1	261,8	276,8	284,7	0,73	0,79	0,78
Punto 2	270,7	298,5	299,7	0,71	0,74	0,74
Punto 3	86,2	94,5	98,4	0,45	0,43	0,44
Punto 4	257,2	284,7	287,5	0,74	0,77	0,77

Punto 5	193,8	201,8	204,3	0,99	0,92	0,92
Punto 6	108,1	128,3	129,8	0,57	0,58	0,58
Punto 7	216,5	275,4	279,3	0,88	0,80	0,79
Punto 8	222,8	289,7	289,2	0,86	0,76	0,77
Punto 9	102,7	125,7	124,2	0,54	0,57	0,56

Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Figura 9

Plano del área Financiero con la distribución de zonas de medición



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Oficina 4 - Área de Talento Humano

Lecturas y cálculo lumínico en el área de Talento Humano.

### Tabla 14

Lectura y cálculo lumínico en el área de Talento Humano

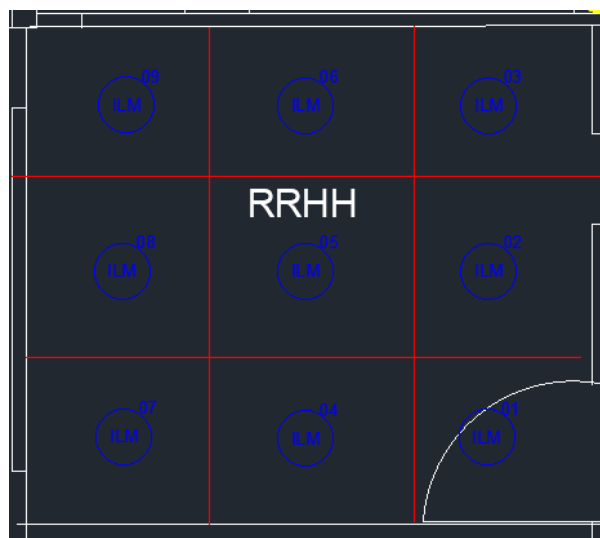
Lectura y cálculo lumínico en el área de Talento Humano	
Área	Talento Humano
# Oficina	4
Largo = (X) = 4.14 m	Índice del área IC (De acuerdo con la figura 4) = 1.18
Ancho = (Y) = 4.09 m	# de zonas de medición (De acuerdo con la tabla 4) =
Altura = (h) = 1.75 m	9
Característica de iluminación	Si dispone de persiana
Lecturas y cálculo de medición en el área de trabajo	

Punto de lectura	Valor de medición (luxes)			Factor de Uniformidad $\geq 0.7$		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
	08:00	12:00	16:00	08:00	12:00	16:00
Punto 1	141,6	192,6	214,3	0,67	0,81	0,89
Punto 2	171,3	199,3	201,4	0,82	0,84	0,84
Punto 3	184,3	196,4	198,4	0,88	0,83	0,82
Punto 4	195,4	205,6	208,4	0,93	0,87	0,87
Punto 5	229,8	249,7	250,2	0,91	0,95	0,96
Punto 6	235,8	254,9	254,5	0,89	0,93	0,95
Punto 7	227,3	287,3	289,2	0,92	0,83	0,83
Punto 8	121,8	156,7	158,1	0,58	0,66	0,66
Punto 9	381,8	392,4	393,5	0,55	0,60	0,61

Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Figura 10

Plano del área de Talento Humano con la distribución de zonas de medición



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Oficina 5 - Área de Operaciones.

Lecturas y cálculo lumínico en el área de Operaciones.

**Tabla 15***Lectura y cálculo lumínico en el área de Operaciones*

Lectura y cálculo lumínico en el área de Operaciones						
Área	Operaciones					
# Oficina	5					
Largo = (X) = 4.17 m	Índice del área IC (De acuerdo con la figura 4) = 1.17					
Ancho = (Y) = 4.04 m	# de zonas de medición (De acuerdo con la tabla 4) =					
Altura = (h) = 1.75 m	9					
Característica de iluminación	Si dispone de persiana					
Lecturas y cálculo de medición en el área de trabajo						
Punto de lectura	Valor de medición (luxes)			Factor de Uniformidad $\geq 0.7$		
	Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00	Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
Punto 1	132,6	185,7	194,6	0,73	0,84	0,87
Punto 2	190,8	240,8	249,7	0,96	0,91	0,90
Punto 3	136,8	148,1	154,2	0,75	0,67	0,69
Punto 4	241,9	278,2	279,3	0,76	0,79	0,80
Punto 5	264,6	294,9	293,8	0,69	0,75	0,76
Punto 6	215,8	255,3	256,7	0,85	0,86	0,87
Punto 7	142,6	184,5	186,5	0,78	0,84	0,83
Punto 8	183,2	216,4	217,5	1,00	0,98	0,97
Punto 9	135,6	176,6	179,5	0,74	0,80	0,80

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Figura 11**

Plano del área de Operaciones con la distribución de zonas de medición



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Oficina 6 - Área de Asesoría

Lecturas y cálculo lumínico en el área de Asesoría.

**Tabla 16**

Lectura y cálculo lumínico en el área de Asesoría

Lectura y cálculo lumínico en el área de Asesoría						
Área	Asesoría					
# Oficina	6					
Largo = (X) = 4.12 m	Índice del área IC (De acuerdo con la figura 4) = 1.13					
Ancho = (Y) = 3.81 m	# de zonas de medición (De acuerdo con la tabla 4) =					
Altura = (h) = 1.75 m	9					
Característica de iluminación	Si dispone de persiana					
Lecturas y cálculo de medición en el área de trabajo						
Punto de lectura	Valor de medición (luxes)			Factor de Uniformidad $\geq 0.7$		
	Mañana	Medio día	Tarde	Mañana	Medio día	Tarde
	08:00	12:00	16:00	08:00	12:00	16:00
Punto 1	134,6	154,6	174,2	0,59	0,60	0,66
Punto 2	203	214,8	225,4	0,88	0,83	0,85
Punto 3	98,4	112,6	124,6	0,43	0,43	0,47

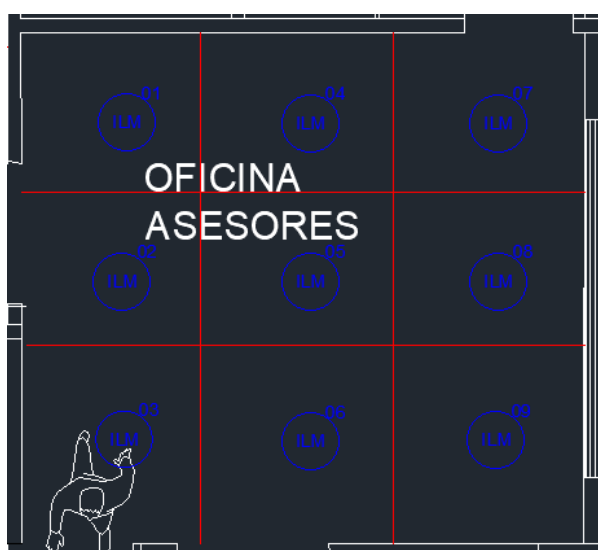


Punto 4	356,1	374,4	376,7	0,64	0,69	0,70
Punto 5	377,8	398,7	395,6	0,61	0,65	0,67
Punto 6	275,4	302,5	303,9	0,83	0,86	0,87
Punto 7	115,9	165,1	163,4	0,50	0,64	0,62
Punto 8	300,6	354,2	358,3	0,76	0,73	0,74
Punto 9	204,1	261,2	267,4	0,89	0,99	0,99

Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Figura 12**

Plano del área de Asesoría con la distribución de zonas de medición



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

En la siguiente tabla se dispone de un resumen del nivel de iluminación promedio en las áreas administrativas, objeto de estudio.

**Tabla 17**

Resumen nivel Lumínico promedio de las áreas administrativas

Lecturas y cálculo de medición del área de trabajo								
Oficinas	Característica de iluminación	Valor de medición (luxes)			Decreto Ejecutivo 2393	Nivel de cumplimiento		
		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
Oficina 1	No hay persiana	88,58	111,2	116,4	300	No	No	No
Oficina 2	Si hay persiana	245,25	262,5	268,9	300	No	No	No

Oficina 3	No hay persiana	191,09	219,4	221,9	300	No	No	No
Oficina 4	Si hay persiana	209,90	237,2	240,8	300	No	No	No
Oficina 5	Si hay persiana	182,66	220,1	223,5	300	No	No	No
Oficina 6	Si hay persiana	229,54	259,7	265,5	300	No	No	No

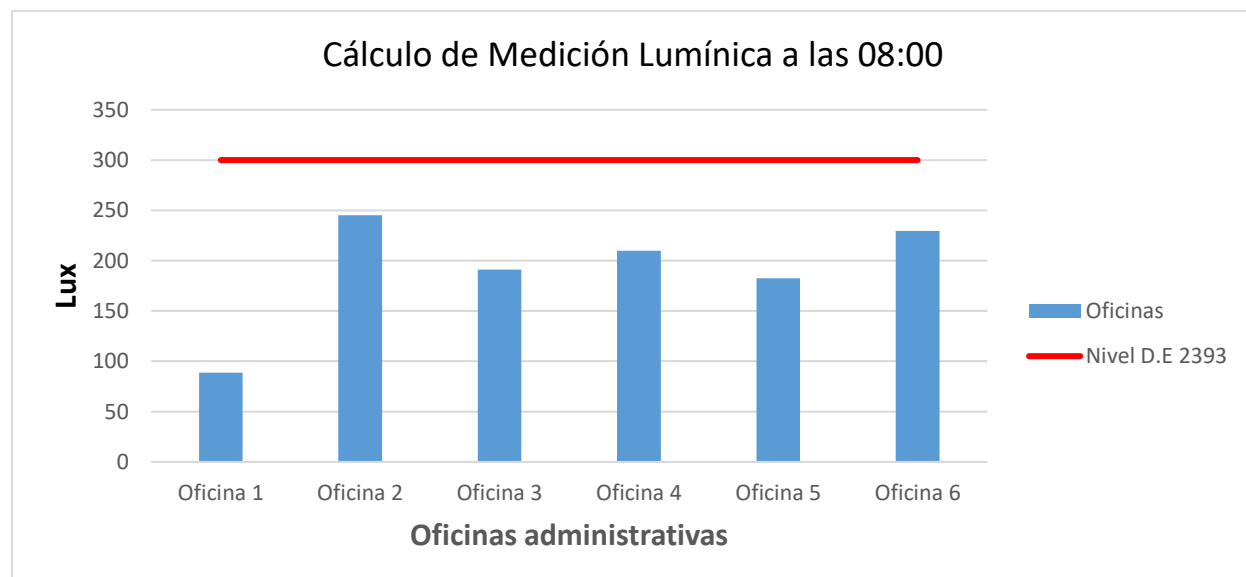
Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

*Nota:* Si el nivel de iluminación se encuentra debajo de la norma, se lo considera deficiencia de iluminación y si supera lo que indica la norma se lo considera exceso de iluminación.

Los valores obtenidos en cada una de las lecturas realizadas en las oficinas administrativas se encuentran por debajo del requerimiento de 300 lux, de acuerdo con lo indicado por el Decreto Ejecutivo 2393, considerando el nivel de iluminación deficiente.

### Figura 13

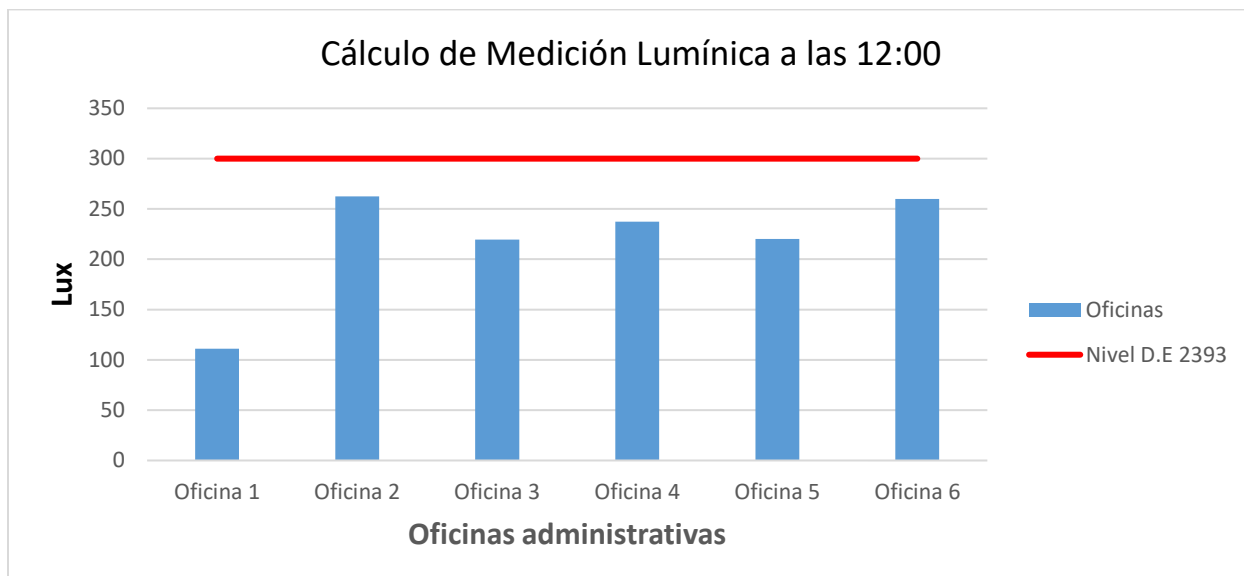
*Cálculo de Medición Lumínica en las oficinas a las 08:00*



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Figura 14**

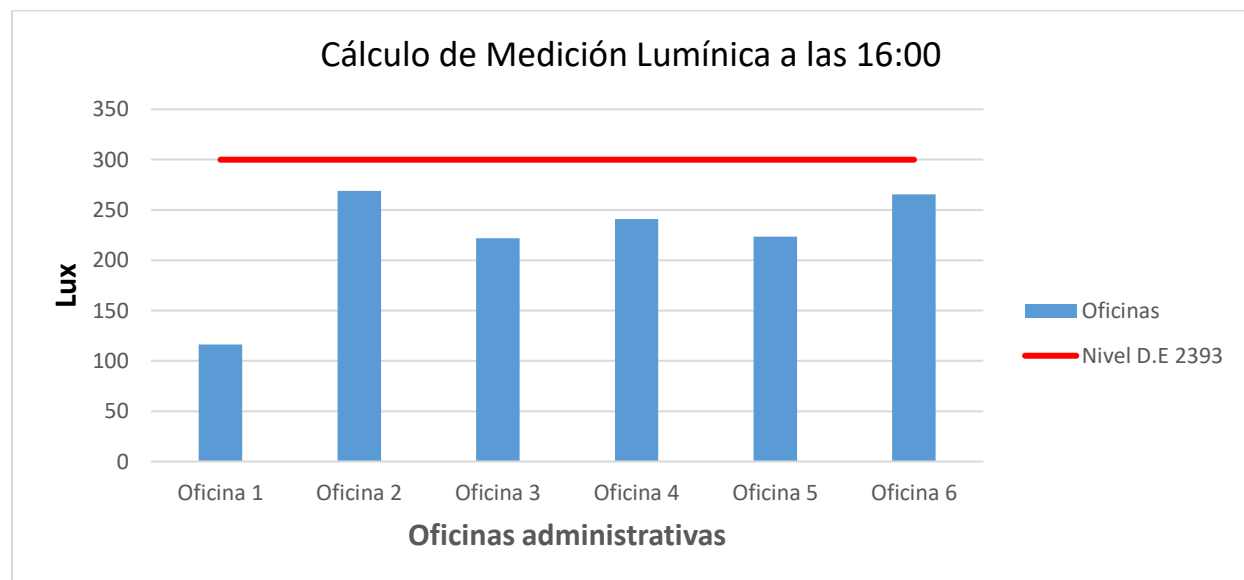
*Cálculo de Medición Lumínica en las oficinas a las 12:00*



*Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.*

**Figura 15**

*Cálculo de Medición Lumínica en las oficinas a las 16:00*



*Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.*

En la siguiente tabla se dispone de un resumen del Factor de Uniformidad promedio en las áreas administrativas, objeto de estudio.

**Tabla 18***Factor de Uniformidad promedio en áreas administrativas*

Factor de Uniformidad promedio del área administrativa de trabajo								
Oficinas	Característica de iluminación	Factor de Uniformidad			De acuerdo con la norma	Nivel de cumplimiento		
		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
Oficina 1	No hay persiana	0.75	1	1	$\geq 0.7$	Si	Si	Si
Oficina 2	Si hay persiana	0.75	1	1	$\geq 0.7$	Si	Si	Si
Oficina 3	No hay persiana	0.67	0.67	0.67	$\geq 0.7$	No	No	No
Oficina 4	Si hay persiana	0.77	0.77	0.77	$\geq 0.7$	Si	Si	Si
Oficina 5	Si hay persiana	1	1	1	$\geq 0.7$	Si	Si	Si
Oficina 6	Si hay persiana	0.44	0.55	0.66	$\geq 0.7$	No	No	No

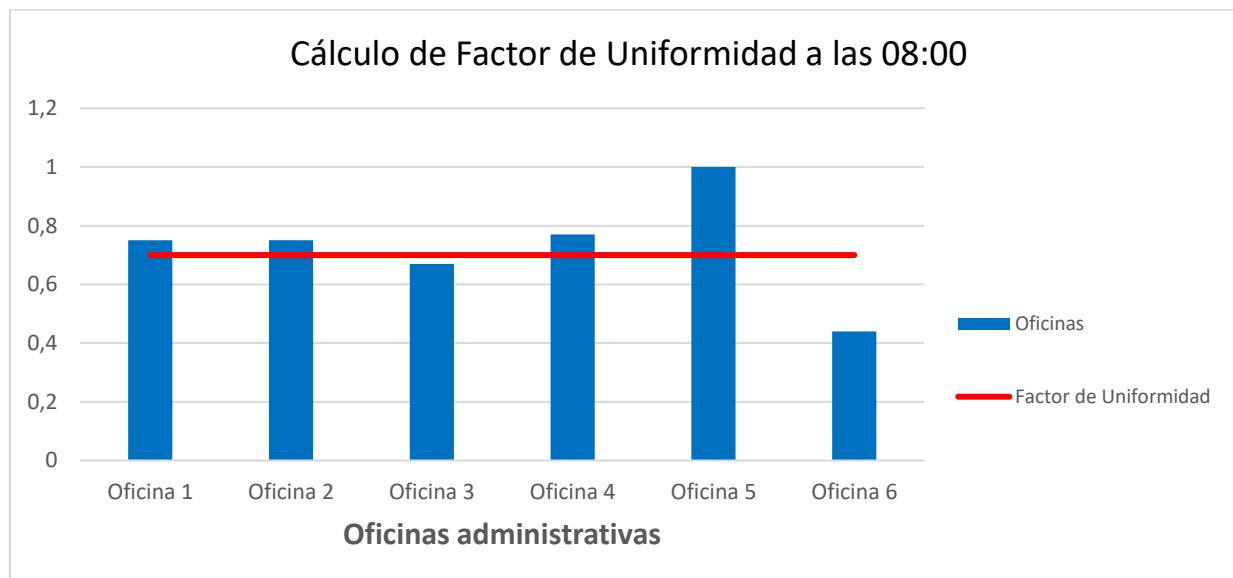
*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.*Elaborado por:* Geovanny Zambrano.

El factor de uniformidad en cada punto de las oficinas 1, 2, 4 y 5 es mayor al 0.7 por lo que el nivel de cumplimiento de cada uno de ellos es adecuado, debido a que están dentro del rango, significa que el nivel de luz es uniforme en el área; pero, cabe señalar que el nivel promedio de iluminación en las áreas objeto de estudio, no superan lo indicado por el Decreto Ejecutivo 2393.

El factor de uniformidad en cada punto de las oficinas 3 y 6 es menor al 0.7 por lo que el nivel de cumplimiento de cada uno de ellos no es el adecuado, debido a que están por debajo del rango, significa que el nivel de luz no es uniforme en el área.

**Figura 16**

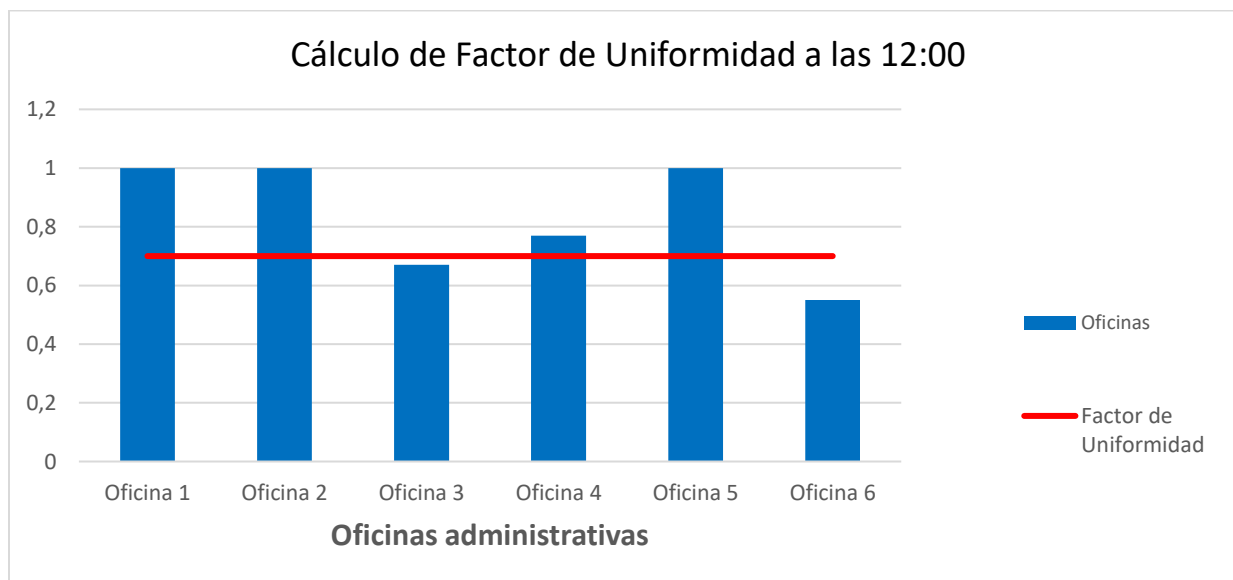
*Cálculo de Factor de Uniformidad en las oficinas a las 08:00*



*Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.*

**Figura 17**

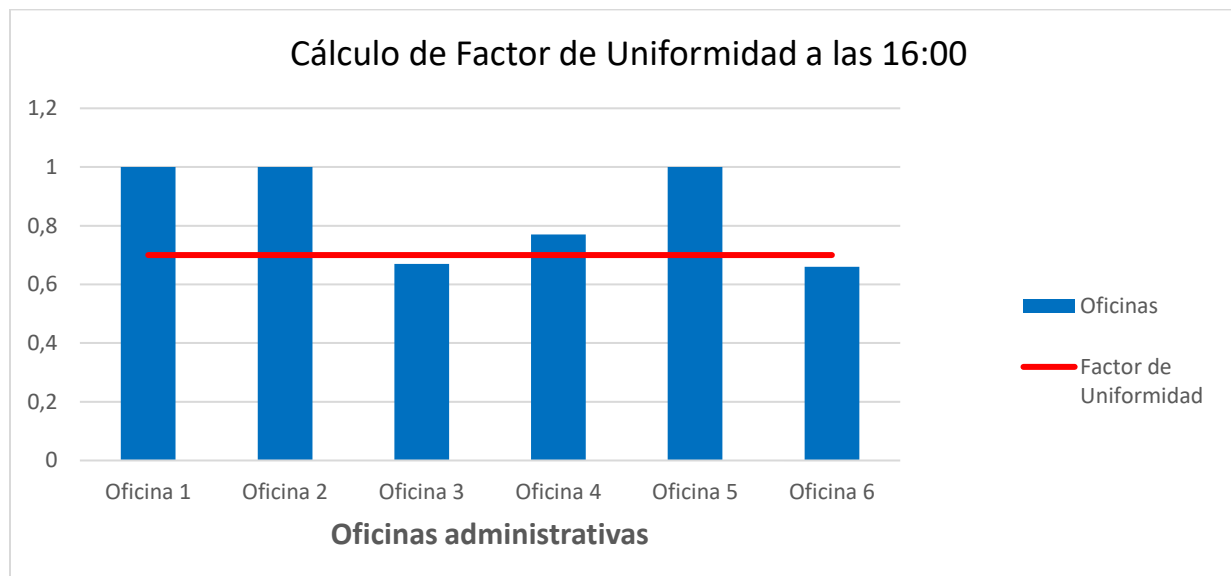
*Cálculo de Factor de Uniformidad en las oficinas a las 12:00*



*Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.*

**Figura 18**

*Cálculo de Factor de Uniformidad en las oficinas a las 16:00*



*Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.*

### **1.3.8. Lecturas de medición de iluminación en puestos administrativos**

De acuerdo con la normativa NOM – 025 – STPS – 2008, se indica que:

En el lugar de trabajo, se debe realizar por lo menos una medición en cada superficie de trabajo, el luxómetro debe colocarse lo más cerca posible de la superficie de trabajo y se deben tomar precauciones para que el luxómetro no cree sombras ni refleje luz adicional. (pág. 11)

Para las lecturas de iluminación en los puestos de trabajo administrativos, se ubicará el luxómetro en el escritorio o mesa de trabajo donde se encuentre realizando sus actividades el colaborador, teniendo precaución de no crear sombras de ningún tipo.

En la siguiente tabla, se indica las lecturas de iluminación en cada puesto de trabajo.

**Tabla 19***Lectura de medición de iluminación en oficina 1*

Lecturas de medición de iluminación en oficina 1									
Oficinas	Puestos de trabajo	Característica de iluminación	Valor de iluminación (luxes)			Decreto Ejecutivo 2393	Nivel de cumplimiento		
			Mañana	Medio día	Tarde		Mañana	Medio día	Tarde
			08:00	12:00	16:00		08:00	12:00	16:00
Oficina 1	Gerencia General	No hay persiana	92	99.45	104.68	300	No	No	No

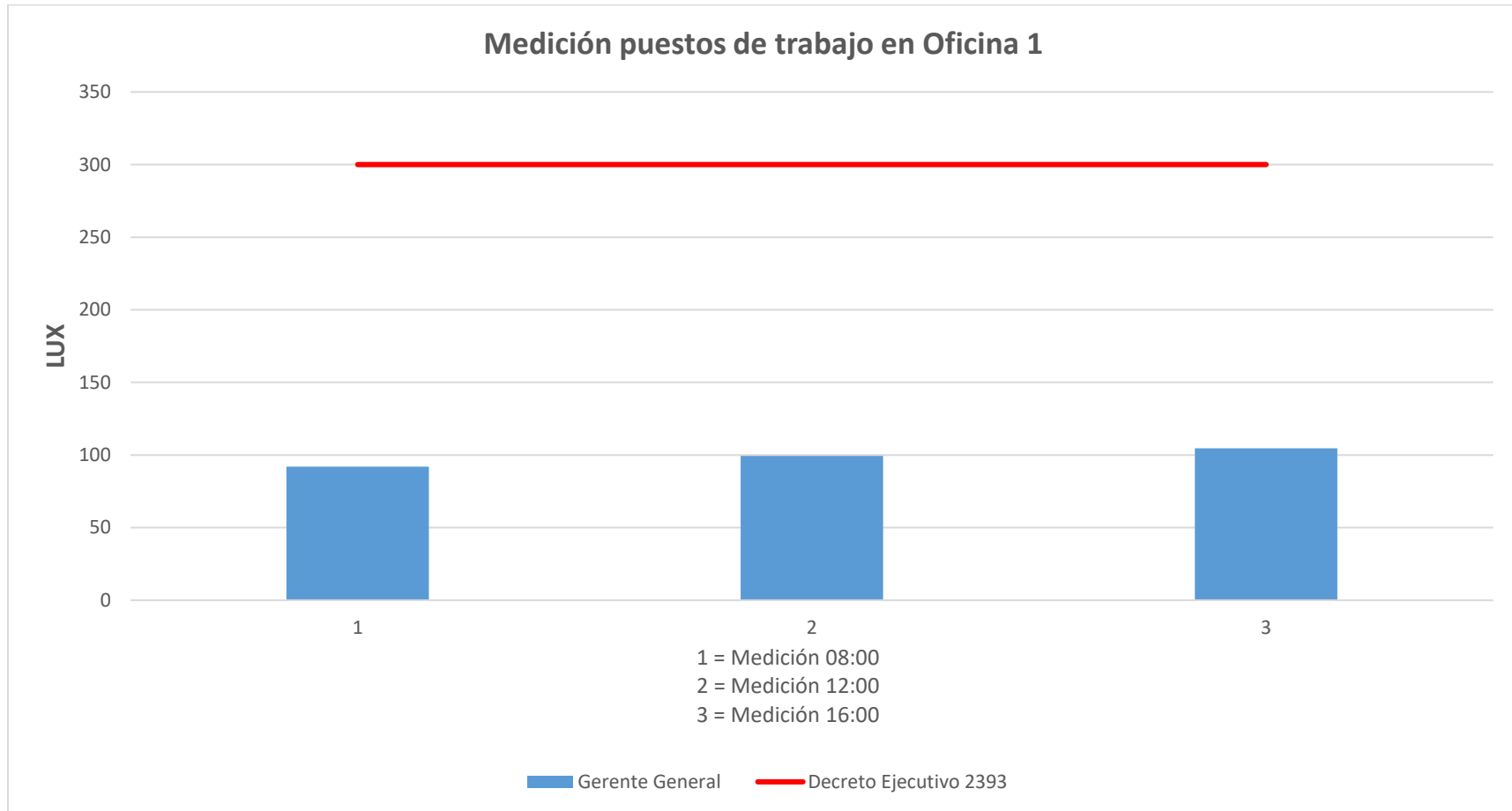
*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

*Nota:* Si el nivel de iluminación se encuentra debajo de la norma, se lo considera deficiencia de iluminación y si supera lo que indica la norma se lo considera exceso de iluminación.

Los valores obtenidos en cada una de las lecturas realizadas a distintas horas del día, en el escritorio del Gerente General, se encuentran por debajo del requerimiento de 300 lux, de acuerdo con lo indicado por el Decreto Ejecutivo 2393, considerando el nivel de iluminación deficiente en el puesto de trabajo de la oficina 1.

**Figura 19**

*Medición Lumínica en los puestos de trabajo de oficina 1*



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.



**Tabla 20***Lectura de medición de iluminación en oficina 2*

Lecturas de medición de iluminación en oficina 2									
Oficinas	Puestos de trabajo	Característica de iluminación	Valor de iluminación (luxes)			Decreto Ejecutivo 2393	Nivel de cumplimiento		
			Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
	Jefe Comercial	Si hay persiana	160.1	167.55	172.78	300	No	No	No
Oficina 2	Asesor Técnico Comercial	Si hay persiana	250.2	257.65	262.88	300	No	No	No
	Asistente Comercial	Si hay persiana	206.9	214.35	219.58	300	No	No	No

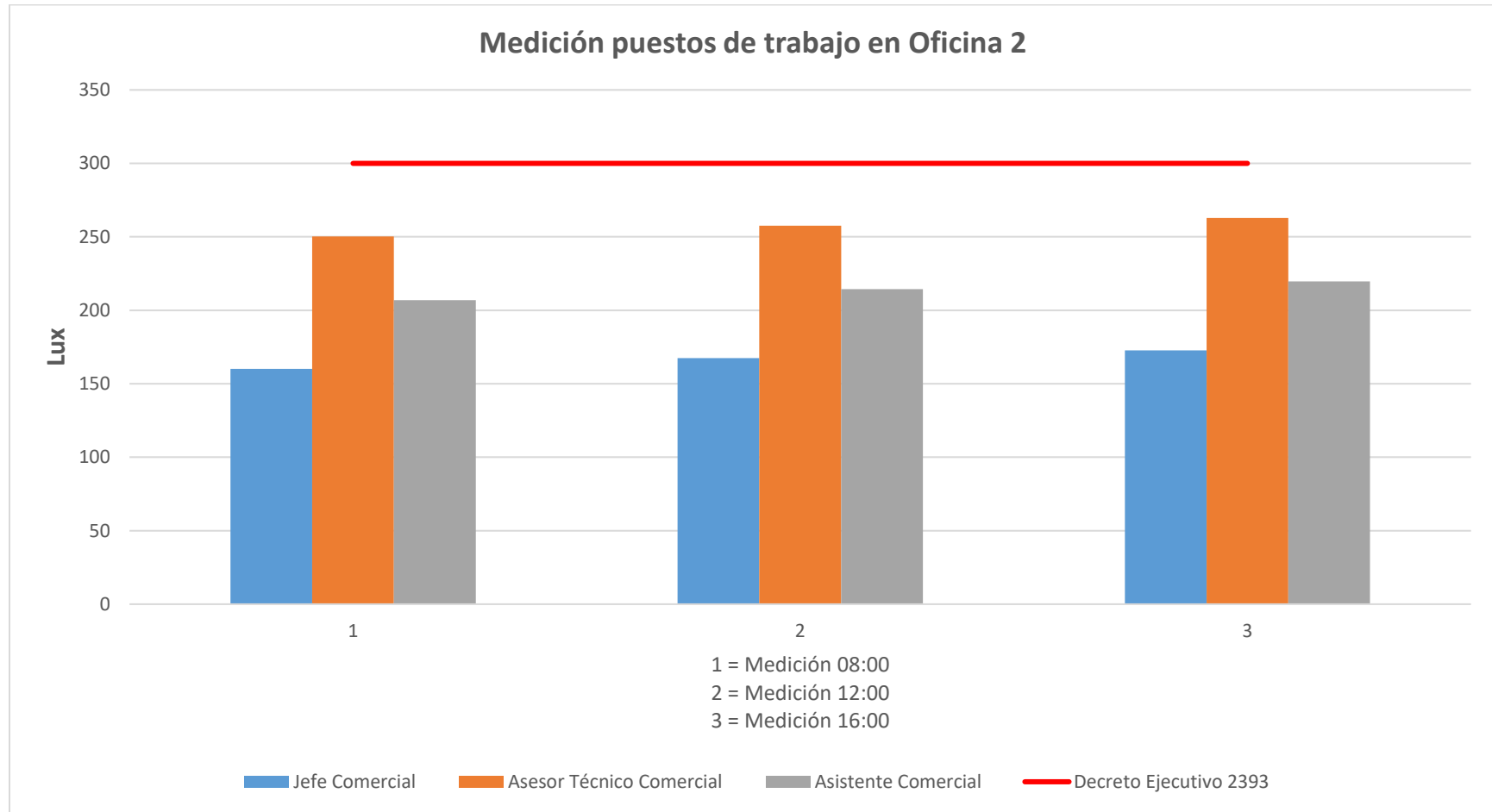
*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

*Nota:* Si el nivel de iluminación se encuentra debajo de la norma, se lo considera deficiencia de iluminación y si supera lo que indica la norma se lo considera exceso de iluminación.

Los valores obtenidos en cada una de las lecturas realizadas a distintas horas del día, en los escritorios del Jefe Comercial, Asesor Técnico Comercial y Asistente Comercial, se encuentran por debajo del requerimiento de 300 lux, de acuerdo con lo indicado por el Decreto Ejecutivo 2393, considerando el nivel de iluminación deficiente en todos los puestos de trabajo de la oficina 2.

**Figura 20**

Medición Lumínica en los puestos de trabajo de oficina 2



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

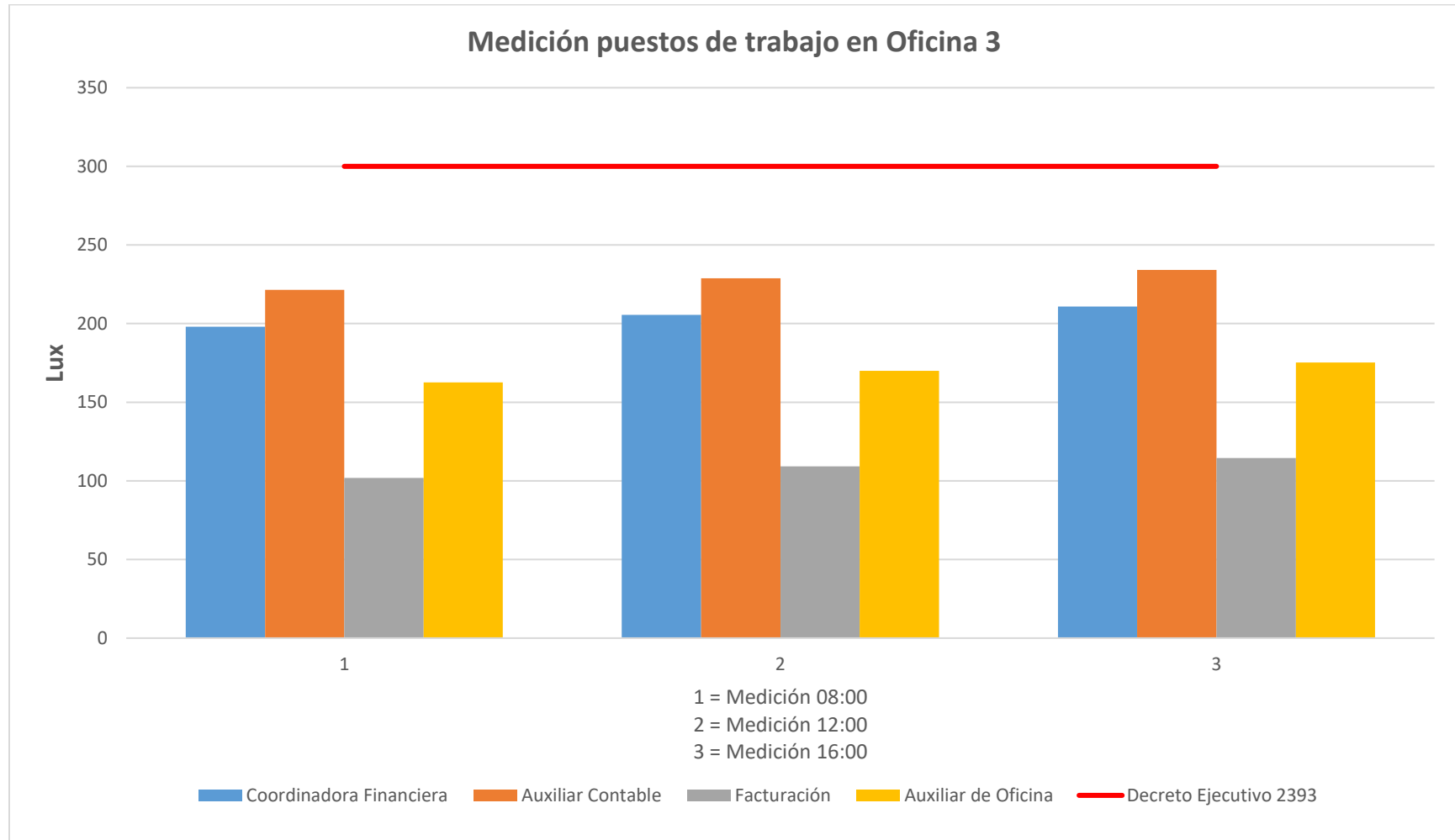
**Tabla 21***Lectura de medición de iluminación en oficina 3*

Lecturas de medición de iluminación en oficina 3									
Oficinas	Puestos de trabajo	Característica de iluminación	Valor de iluminación (luxes)			Decreto Ejecutivo 2393	Nivel de cumplimiento		
			Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
Oficina 3	Coordinadora Financiera	Si hay persiana	198.1	205.55	210.78	300	No	No	No
	Auxiliar Contable	Si hay persiana	221.4	228.85	234.08	300	No	No	No
	Facturación	Si hay persiana	101.8	109.25	114.48	300	No	No	No
	Auxiliar de Oficina	Si hay persiana	162.6	170.05	175.28	300	No	No	No

Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

*Nota:* Si el nivel de iluminación se encuentra debajo de la norma, se lo considera deficiencia de iluminación y si supera lo que indica la norma se lo considera exceso de iluminación.

Los valores obtenidos en cada una de las lecturas realizadas a distintas horas del día, en los escritorios de la Coordinadora Financiera, Auxiliar Contable, Facturación y Auxiliar de Oficina, se encuentran por debajo del requerimiento de 300 lux, de acuerdo con lo indicado por el Decreto Ejecutivo 2393, considerando el nivel de iluminación deficiente en todos los puestos de trabajo de la oficina 3.

**Figura 21***Medición Lumínica en los puestos de trabajo de oficina 3*

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Tabla 22***Lectura de medición de iluminación en oficina 4*

Lecturas de medición de iluminación en oficina 4									
Oficinas	Puestos de trabajo	Característica de iluminación	Valor de iluminación (luxes)			Decreto Ejecutivo 2393	Nivel de cumplimiento		
			Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
	Asistente de Gerencia	Si hay persiana	183.2	190.65	195.88	300	No	No	No
Oficina 4	Coordinadora de RRHH	Si hay persiana	222.6	230.05	235.28	300	No	No	No
	Coordinadora de SSO	Si hay persiana	324.9	332.35	337.58	300	Si	Si	Si

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

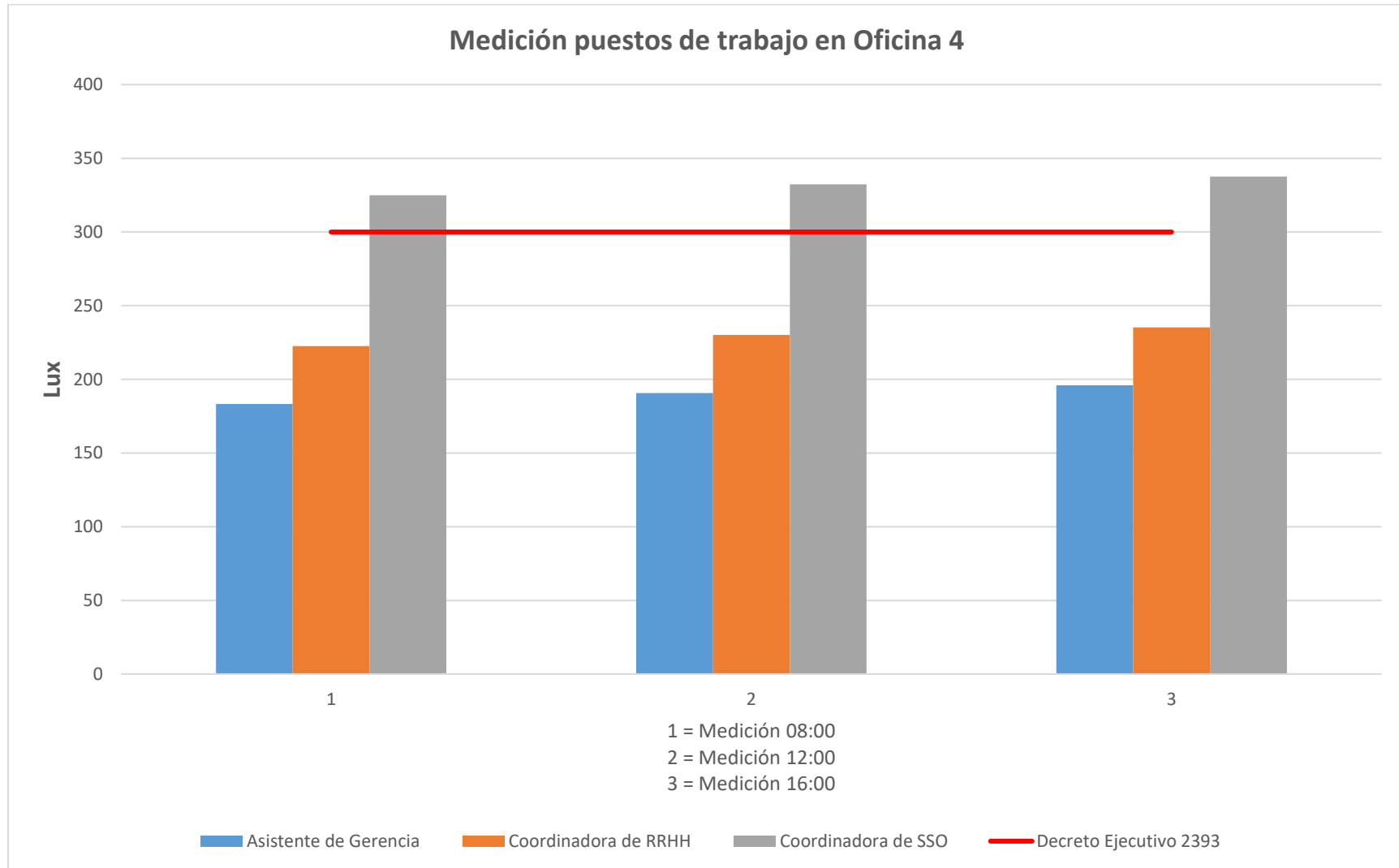
*Nota:* Si el nivel de iluminación se encuentra debajo de la norma, se lo considera deficiencia de iluminación y si supera lo que indica la norma se lo considera exceso de iluminación.

Los valores obtenidos en cada una de las lecturas realizadas a distintas horas del día, en los escritorios del Asistente de Gerencia y la Coordinadora de RRHH, se encuentran por debajo del requerimiento de 300 lux, de acuerdo con lo indicado por el Decreto Ejecutivo 2393, considerando el nivel de iluminación deficiente en los determinados puestos de trabajo de la oficina 4.

Los valores obtenidos en cada una de las lecturas realizadas a distintas horas del día, en el escritorio de la Coordinadora de SSO, se encuentran por encima del requerimiento de 300 lux, de acuerdo con lo indicado por el Decreto Ejecutivo 2393, considerando el nivel de iluminación adecuado en el determinado puesto de trabajo de la oficina 4.

**Figura 22**

Medición Lumínica en los puestos de trabajo de oficina 4



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Tabla 23***Lectura de medición de iluminación en oficina 5*

Lecturas de medición de iluminación en oficina 5									
Oficinas	Puestos de trabajo	Característica de iluminación	Valor de iluminación (luxes)			Decreto Ejecutivo 2393	Nivel de cumplimiento		
			Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
Oficina 5	Gerente Técnico	No hay persiana	226.4	233.85	239.08	300	No	No	No
	Asistente de Gerencia Técnica	No hay persiana	102.5	109.95	115.18	300	No	No	No
	Coordinador Técnico	No hay persiana	206.6	214.05	219.28	300	No	No	No
	Asistente de Operaciones	No hay persiana	197.7	205.15	210.38	300	No	No	No

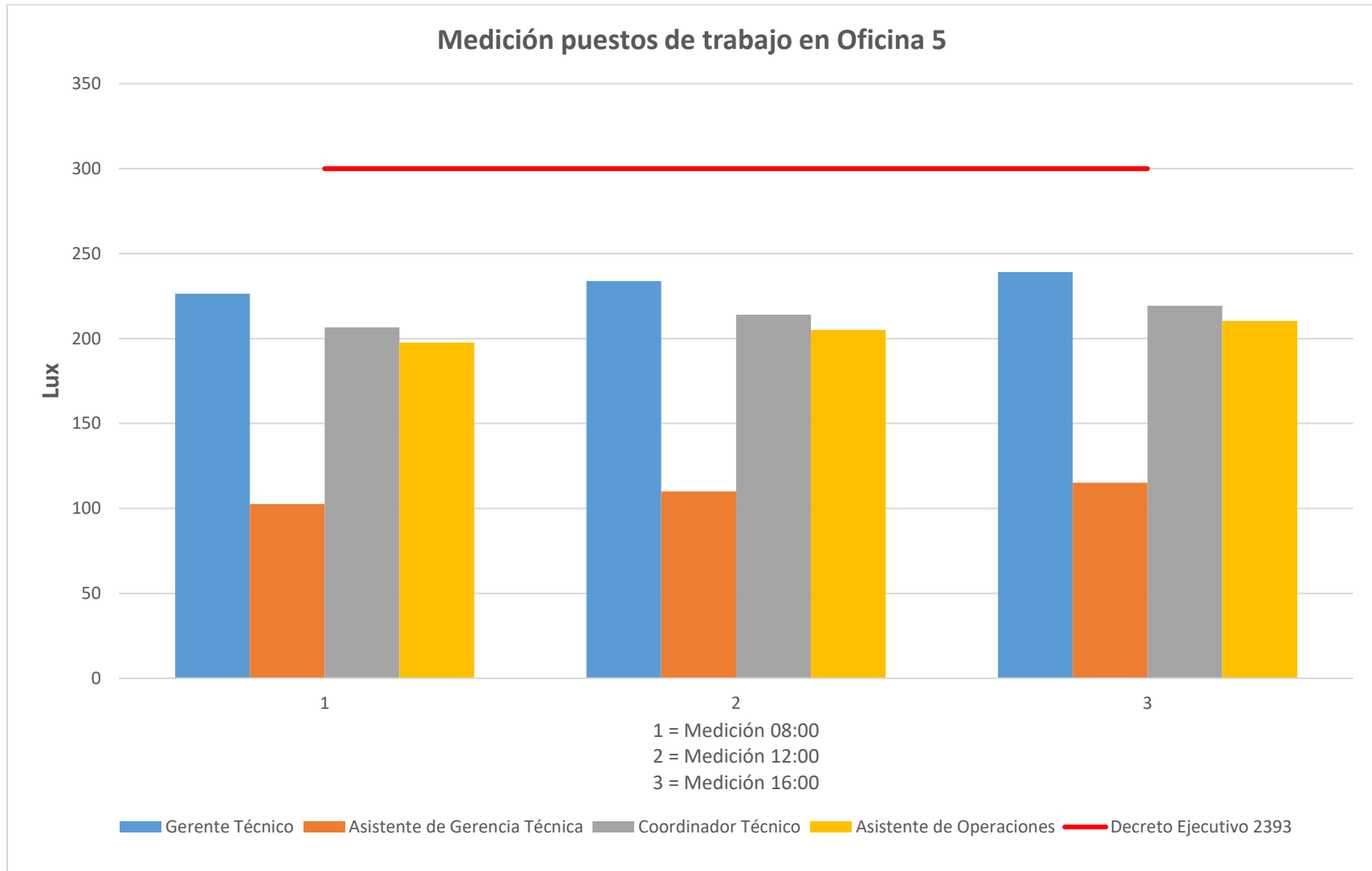
*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

*Nota:* Si el nivel de iluminación se encuentra debajo de la norma, se lo considera deficiencia de iluminación y si supera lo que indica la norma se lo considera exceso de iluminación.

Los valores obtenidos en cada una de las lecturas realizadas a distintas horas del día, en los escritorios del Gerente Técnico, Asistente de Gerencia Técnica, Coordinador Técnico y Asistente de Operaciones, se encuentran por debajo del requerimiento de 300 lux, de acuerdo con lo indicado por el Decreto Ejecutivo 2393, considerando el nivel de iluminación deficiente en todos los puestos de trabajo de la oficina 5.

**Figura 23**

Medición Lumínica en los puestos de trabajo de oficina 5



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.



**Tabla 24***Lectura de medición de iluminación en oficina 6*

Lecturas de medición de iluminación en oficina 6									
Oficinas	Puestos de trabajo	Característica de iluminación	Valor de iluminación (luxes)			Decreto Ejecutivo 2393	Nivel de cumplimiento		
			Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
Oficina 6	Asesor 1	No hay persiana	233.4	240.85	246.08	300	No	No	No
	Asesor 2	No hay persiana	188.5	195.95	201.18	300	No	No	No
	Asesor 3	No hay persiana	278.9	286.35	291.58	300	No	No	No
	Asesor 4	No hay persiana	136.8	144.25	149.48	300	No	No	No

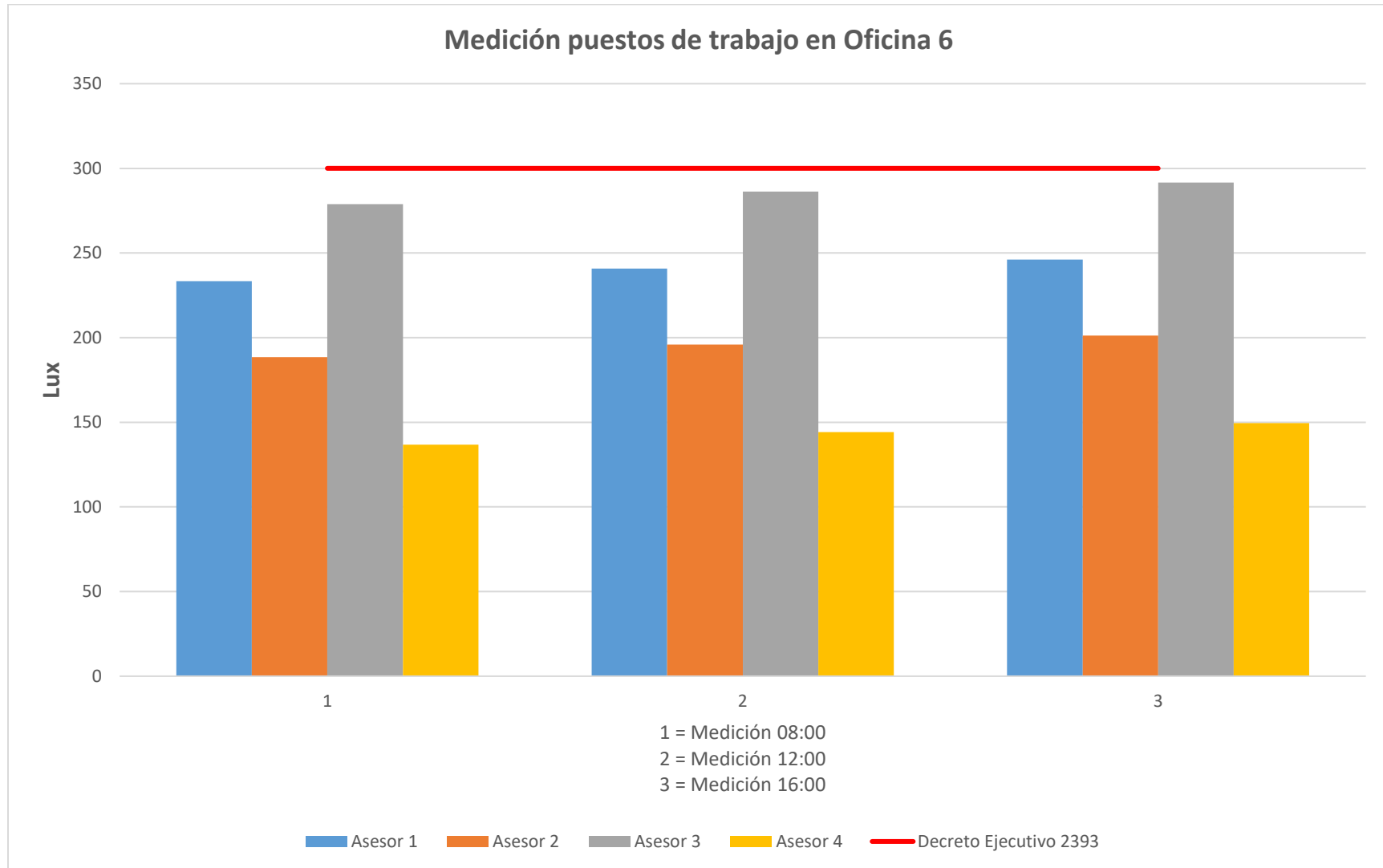
*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

*Nota:* Si el nivel de iluminación se encuentra debajo de la norma, se lo considera deficiencia de iluminación y si supera lo que indica la norma se lo considera exceso de iluminación.

Los valores obtenidos en cada una de las lecturas realizadas a distintas horas del día, en los escritorios de los Asesores 1, 2, 3 y 4, se encuentran por debajo del requerimiento de 300 lux, de acuerdo con lo indicado por el Decreto Ejecutivo 2393, considerando el nivel de iluminación deficiente en todos los puestos de trabajo de la oficina 6.

**Figura 24**

Medición Lumínica en los puestos de trabajo de oficina 6



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Factor de Reflexión.

También se realizará lecturas específicas en cada puesto de trabajo administrativo que se encuentre en las instalaciones.

Se determinará el factor de reflexión en cada puesto de trabajo de acuerdo con la siguiente fórmula:

#### Figura 25

*Factor de Reflexión*

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

*Fuente:* Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS- 2008.

Donde:

Kf: Factor de Reflexión de la superficie.

E1: Primera medición.

E2: Segunda Medición.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS- 2008:

Realizar la primera medición (E1), con la fotocelda del luxómetro ubicada de cara al escritorio o mesa de trabajo, situada a una distancia de 10 cm ± 2 cm, hasta que la lectura sea constante;

La segunda medición (E2), se realiza con la fotocelda orientada en sentido contrario y apoyada en el escritorio o mesa de trabajo, con el fin de medir la luz incidente. (pág. 11)

Luego de obtener el Factor de Reflexión, procedemos a compararlos de acuerdo con los Niveles máximos permisibles descritos la tabla 25.

#### Tabla 25

*Niveles máximos permisibles del Factor de Reflexión*

Concepto	Niveles máximos permisibles
Paredes	60 %
Plano de trabajo	50 %

*Fuente:* Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS- 2008.

En la siguiente tabla, se indica los factores de reflexión en cada puesto laboral.

**Tabla 26**

*Factores de reflexión de las superficies de medición de la oficina 1*

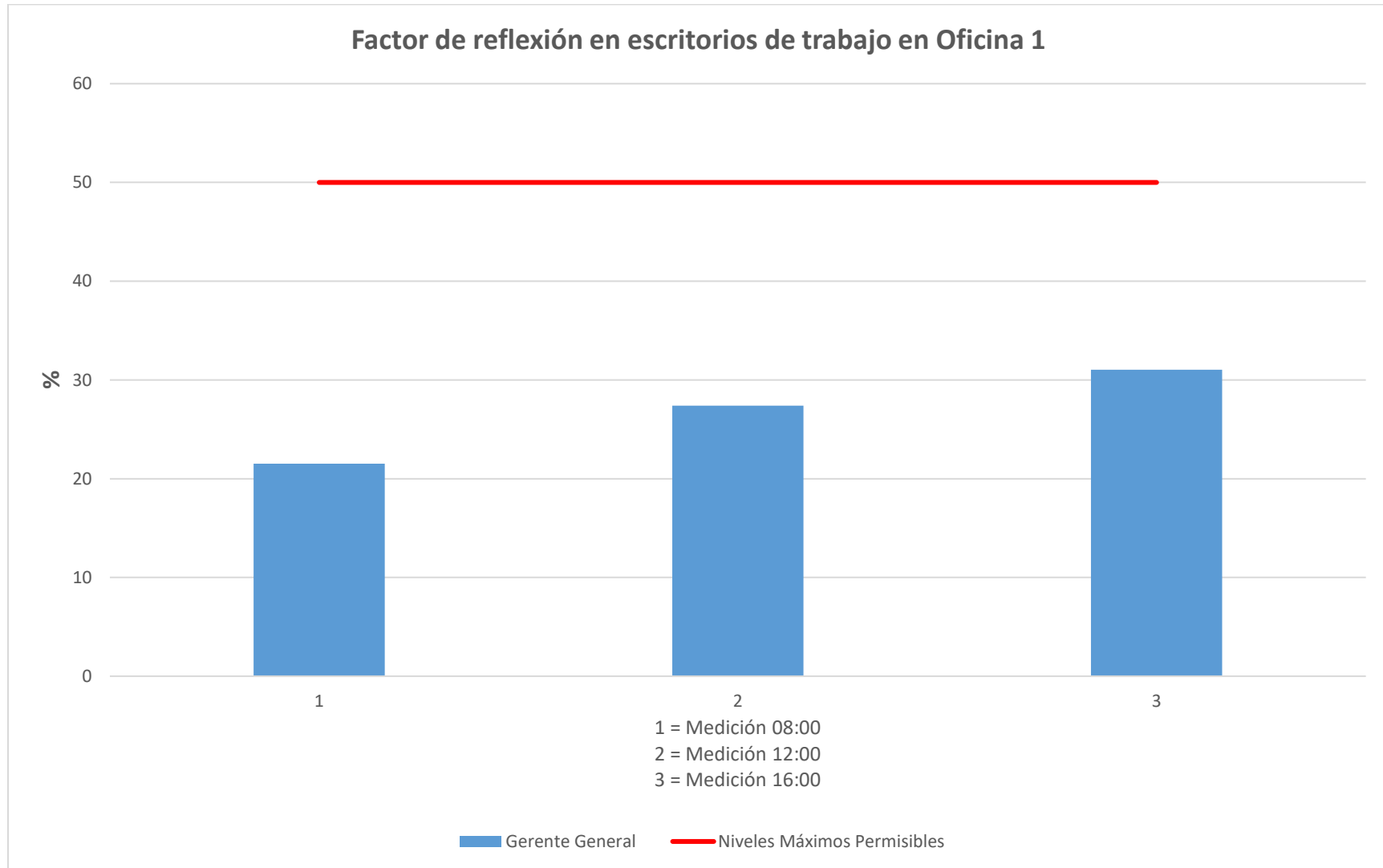
Factores de reflexión en cada puesto de trabajo de oficina 1										
Oficinas	Puestos de trabajo	Característica de iluminación	Superficie de medición	Factor de Reflexión (%)			Niveles Máximos Permisibles	Nivel de cumplimiento		
				Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
Oficina 1	Gerencia General	No hay cortina	Escritorio	21.52	27.4	31.03	50 %	Si	Si	Si
			Pared	18.75	25.26	25.23	60 %	Si	Si	Si

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

De acuerdo con las lecturas realizadas en el puesto de trabajo del Gerente General, tanto en el escritorio, como en la pared más cercana, se evidencia que no existe deslumbramiento indirecto, debido a que no supera el nivel de cumplimiento determinado para el factor de reflexión ya sea en los escritorios, así como en la pared más cercana.

**Figura 26**

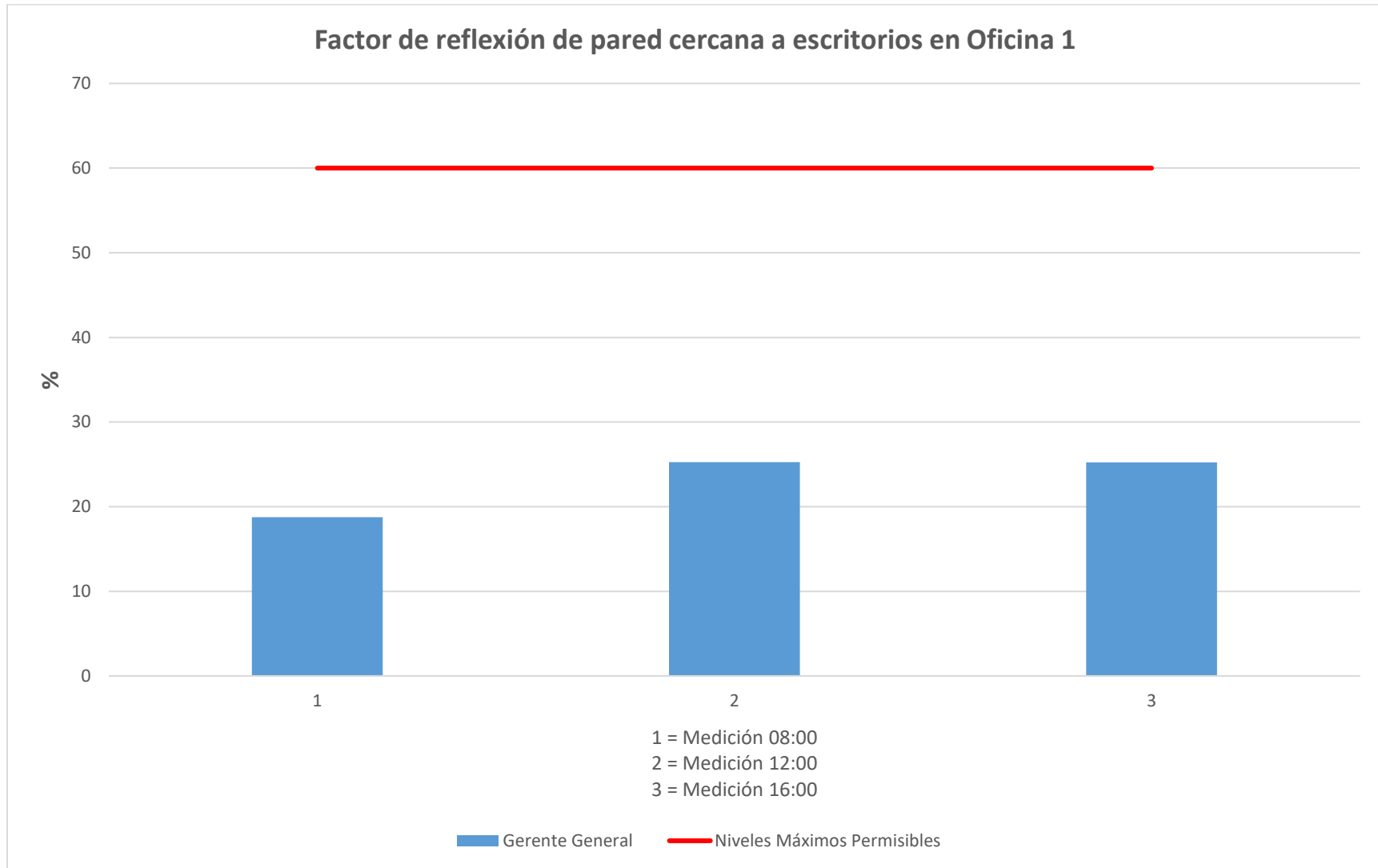
*Factor de reflexión de los escritorios en oficina 1*



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Figura 27**

*Factor de reflexión de pared cercana a los escritorios en oficina 1*



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Tabla 27**

*Factores de reflexión de las superficies de medición de la oficina 2*

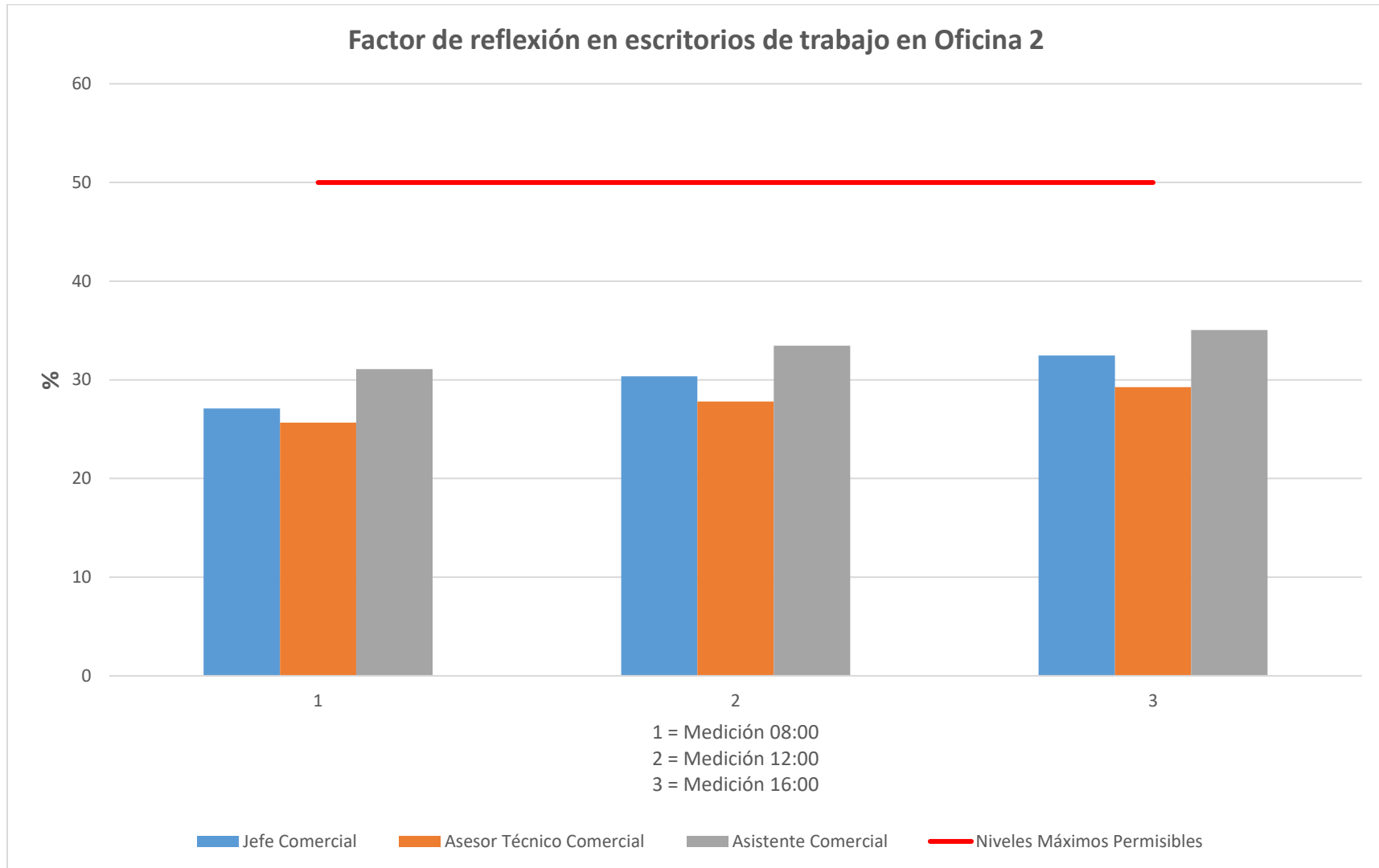
Factores de reflexión en cada puesto de trabajo de oficina 2										
Oficinas	Puestos de trabajo	Característica de iluminación	Superficie de medición	Factor de Reflexión (%)			Niveles Máximos Permisibles	Nivel de cumplimiento		
				Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
Oficina 2	Jefe Comercial	Si hay cortina	Escritorio	27.11	30.35	32.46	50 %	Si	Si	Si
			Pared	25.65	29.14	29.13	60 %	Si	Si	Si
	Asesor Técnico Comercial	Si hay cortina	Escritorio	25.66	27.81	29.25	50 %	Si	Si	Si
			Pared	24.71	27.00	26.99	60 %	Si	Si	Si
	Asistente Comercial	Si hay cortina	Escritorio	31.08	33.47	35.06	50 %	Si	Si	Si
			Pared	30.02	32.58	35.56	60 %	Si	Si	Si

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

De acuerdo con las lecturas realizadas en los puestos de trabajo del Jefe Comercial, Asesor Técnico Comercial y Asistente Comercial, tanto en los escritorios, como en la pared más cercana a cada puesto, se evidencia que no existen deslumbramientos indirectos, debido a que no superan el nivel de cumplimiento determinado para el factor de reflexión ya sea en los escritorios, así como en la pared más cercana.

**Figura 28**

*Factor de reflexión de los escritorios en oficina 2*

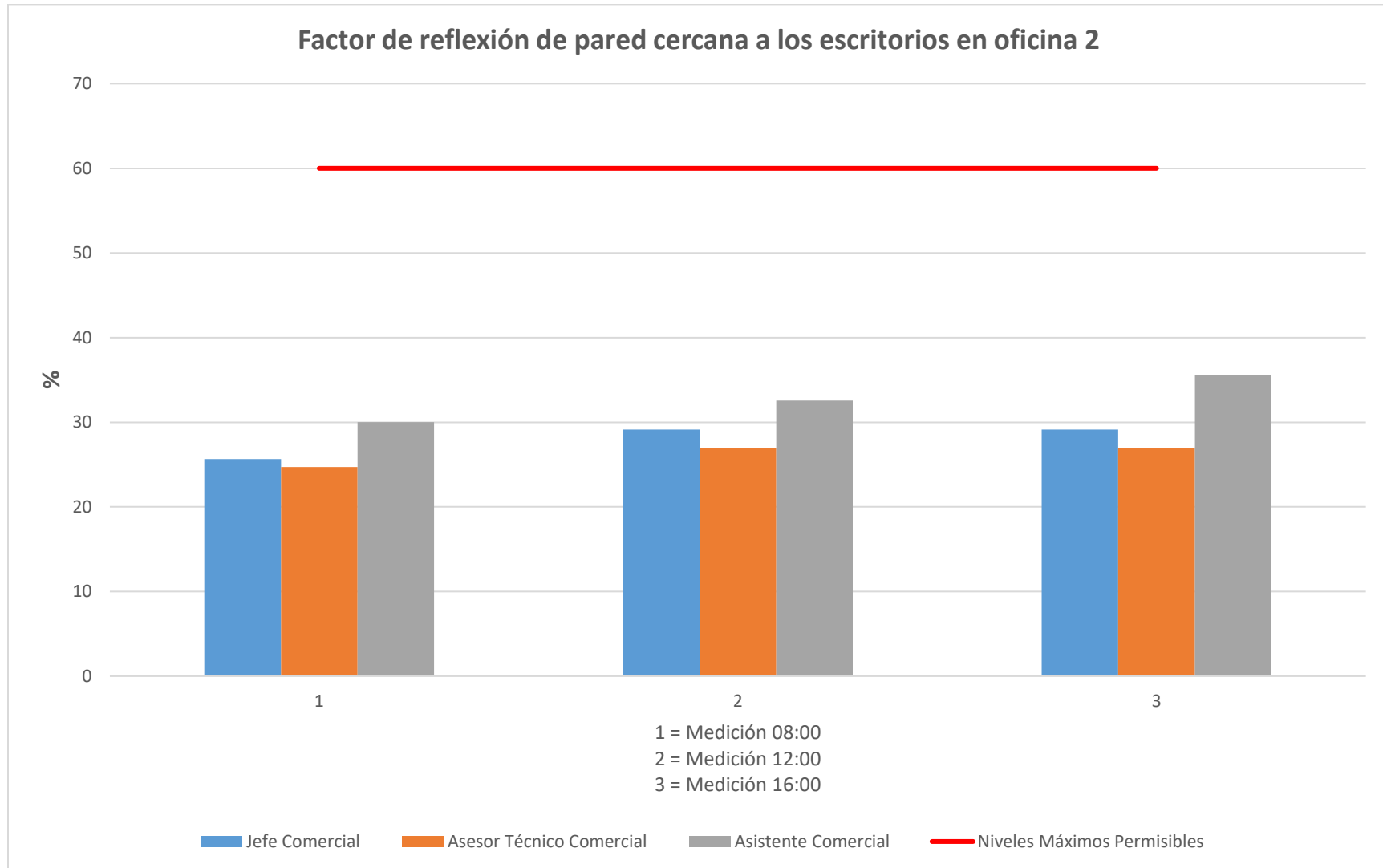


*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.



**Figura 29**

*Factor de reflexión de pared cercana a los escritorios en oficina 2*



*Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.*

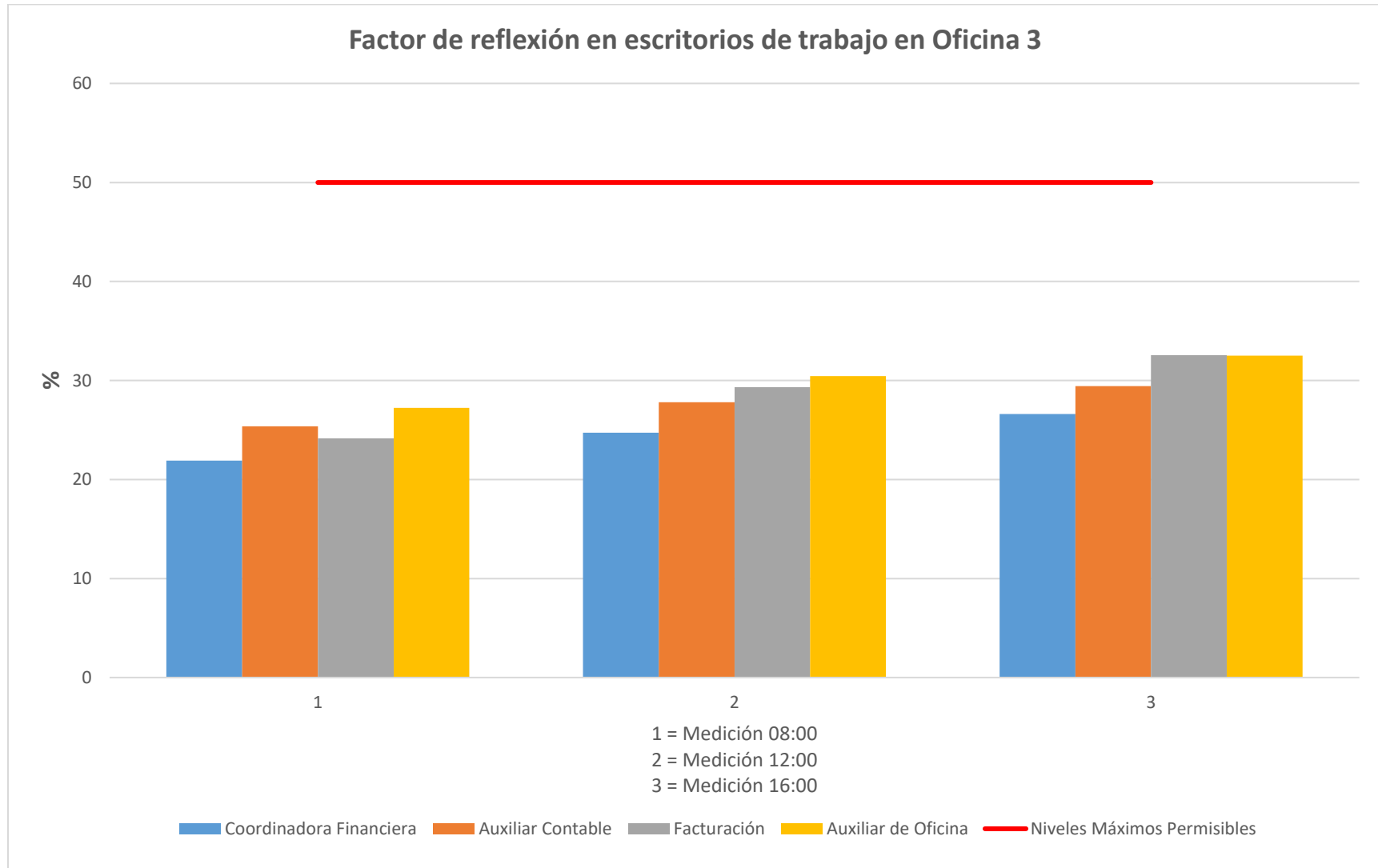
**Tabla 28**

*Factores de reflexión de las superficies de medición de la oficina 3*

Factores de reflexión en cada puesto de trabajo de oficina 3										
Oficinas	Puestos de trabajo	Característica de iluminación	Superficie de medición	Factor de Reflexión (%)			Niveles Máximos Permisibles	Nivel de cumplimiento		
				Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
Oficina 3	Coordinadora Financiera	Si hay cortina	Escritorio	21.91	24.74	26.61	50 %	Si	Si	Si
			Pared	20.65	23.68	23.67	60 %	Si	Si	Si
	Auxiliar Contable	Si hay cortina	Escritorio	25.38	27.81	29.43	50 %	Si	Si	Si
			Pared	24.31	26.9	26.89	60 %	Si	Si	Si
	Facturación	Si hay cortina	Escritorio	24.17	29.34	32.56	50 %	Si	Si	Si
			Pared	21.75	27.44	27.42	60 %	Si	Si	Si
	Auxiliar de Oficina	Si hay cortina	Escritorio	27.24	30.43	32.51	50 %	Si	Si	Si
			Pared	25.81	29.25	29.23	60 %	Si	Si	Si

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

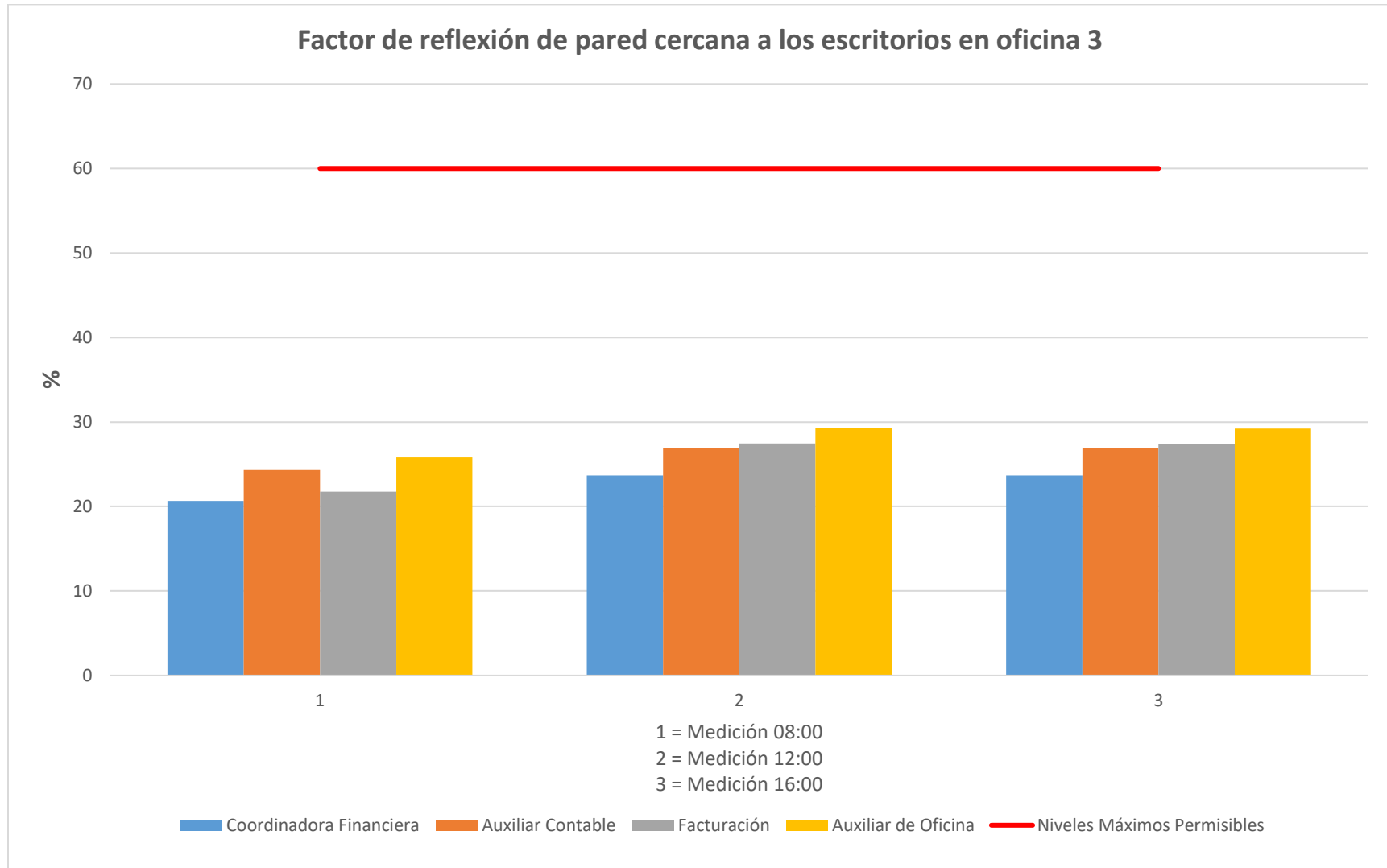
De acuerdo con las lecturas realizadas en los puestos de trabajo de la Coordinadora Financiera, Auxiliar Contable, Facturación y Auxiliar de Oficina, tanto en los escritorios, como en la pared más cercana a cada puesto, se evidencia que no existen deslumbramientos indirectos, debido a que no superan el nivel de cumplimiento determinado para el factor de reflexión ya sea en los escritorios, así como en la pared más cercana.

**Figura 30***Factor de reflexión de los escritorios en oficina 3*

Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Figura 31**

*Factor de reflexión de pared cercana a los escritorios en oficina 3*



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

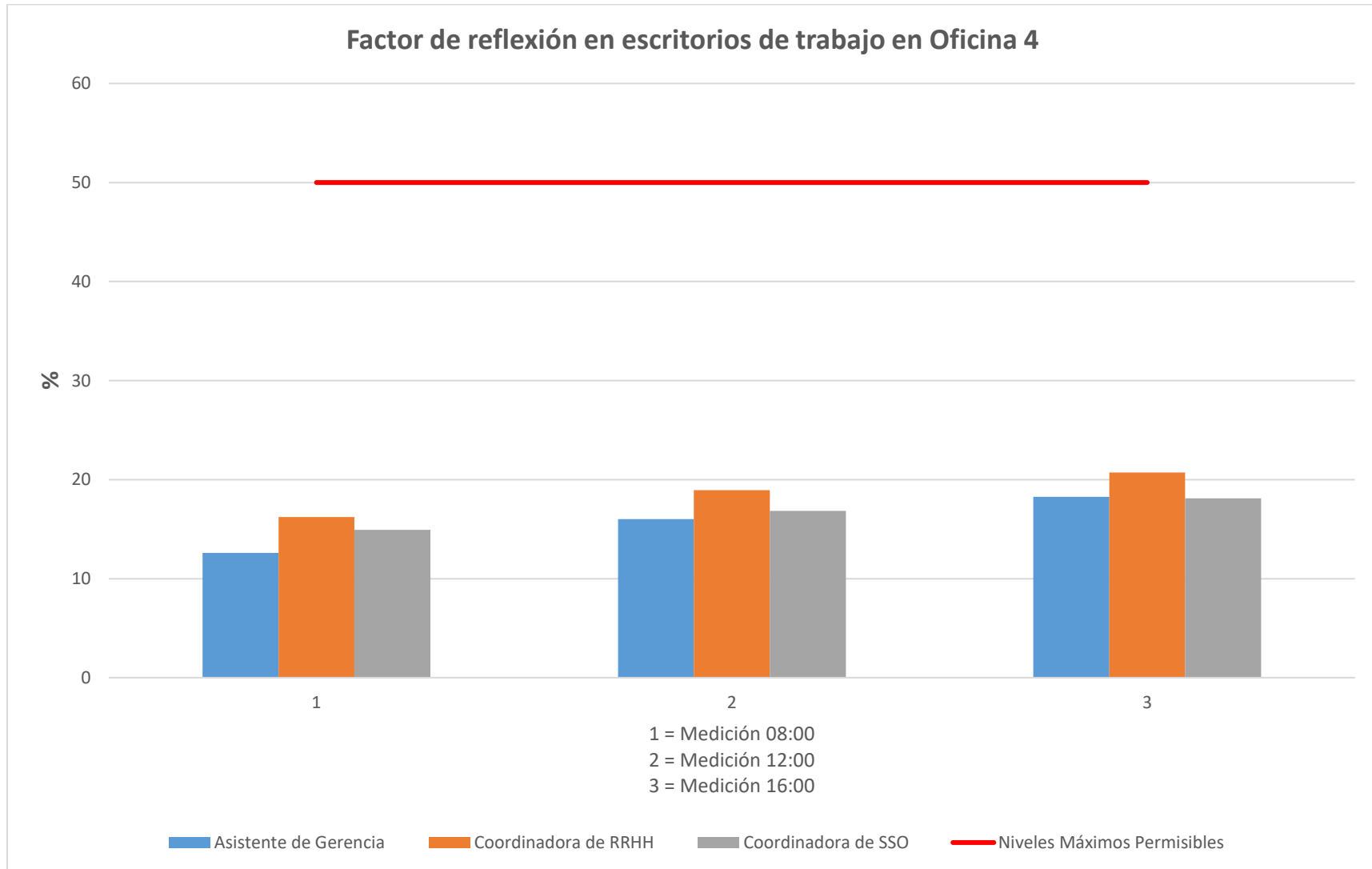
**Tabla 29**

*Factores de reflexión de las superficies de medición de la oficina 4*

Factores de reflexión en cada puesto de trabajo de oficina 4										
Oficinas	Puestos de trabajo	Característica de iluminación	Superficie de medición	Factor de Reflexión (%)			Niveles Máximos Permisibles	Nivel de cumplimiento		
				Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
Oficina 4	Asistente de Gerencia	Si hay cortina	Escritorio	12.61	16.02	18.27	50 %	Si	Si	Si
			Pared	11.09	14.75	14.73	60 %	Si	Si	Si
	Coordinadora de RRHH	Si hay cortina	Escritorio	16.22	18.93	20.73	50 %	Si	Si	Si
			Pared	15.02	17.91	17.9	60 %	Si	Si	Si
	Coordinadora de SSO	Si hay cortina	Escritorio	14.93	16.83	18.12	50 %	Si	Si	Si
			Pared	14.1	16.12	16.11	60 %	Si	Si	Si

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

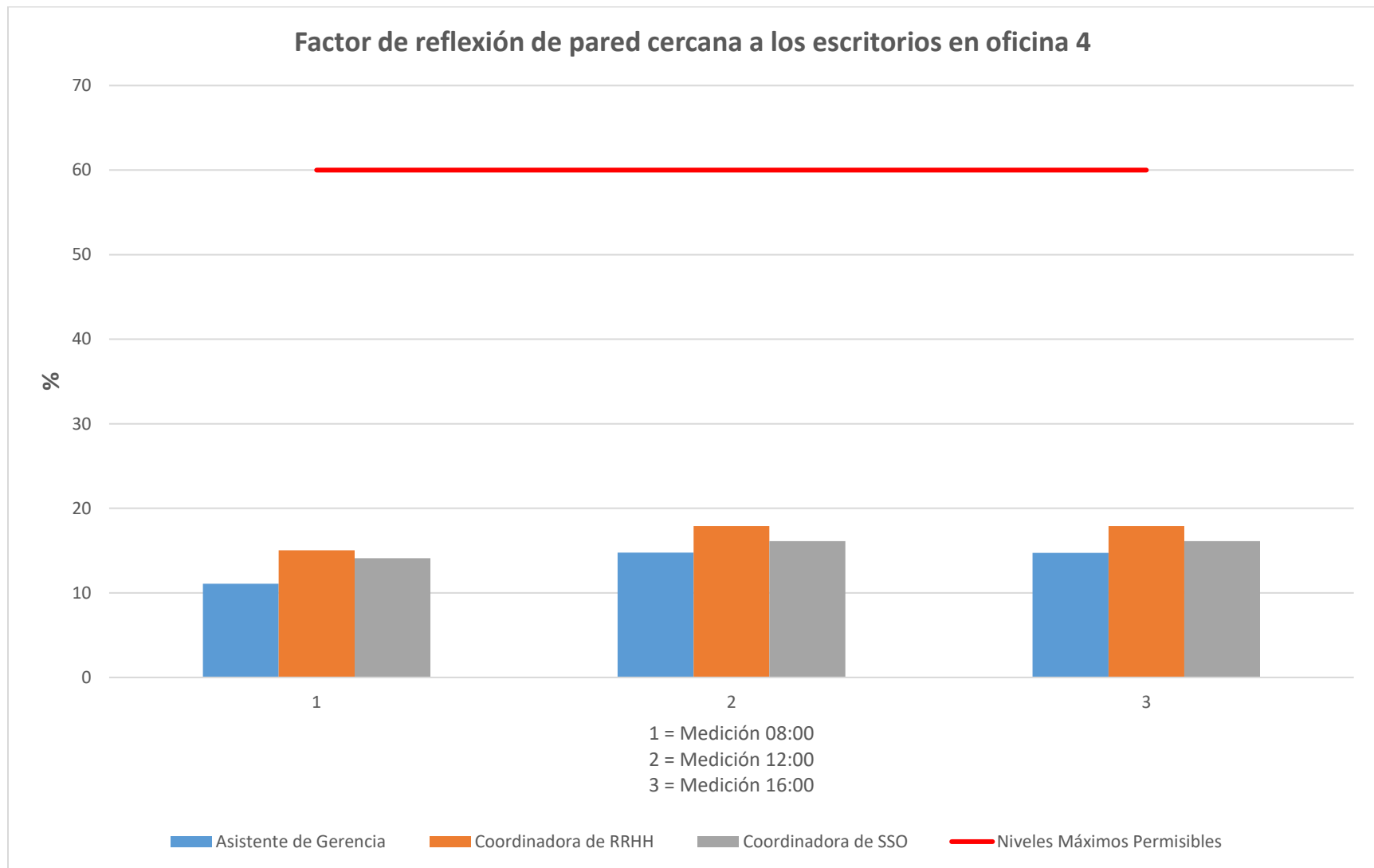
De acuerdo con las lecturas realizadas en los puestos de trabajo del Asistente de Gerencia, Coordinadora de RRHH y Coordinadora de SSO, tanto en los escritorios, como en la pared más cercana a cada puesto, se evidencia que no existen deslumbramientos indirectos, debido a que no superan el nivel de cumplimiento determinado para el factor de reflexión ya sea en los escritorios, así como en la pared más cercana.

**Figura 32***Factor de reflexión de los escritorios en oficina 4*

Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Figura 33**

*Factor de reflexión de pared cercana a los escritorios en oficina 4*



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Tabla 30**

*Factores de reflexión de las superficies de medición de la oficina 5*

Factores de reflexión en cada puesto de trabajo de oficina 5										
Oficinas	Puestos de trabajo	Característica de iluminación	Superficie de medición	Factor de Reflexión (%)			Niveles Máximos Permisibles	Nivel de cumplimiento		
				Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
Oficina 5	Gerente Técnico	No hay cortina	Escritorio	12.63	15.42	17.27	50 %	Si	Si	Si
			Pared	11.40	14.37	14.36	60 %	Si	Si	Si
	Asistente de Gerencia Técnica	No hay cortina	Escritorio	28.00	32.88	35.93	50 %	Si	Si	Si
			Pared	25.72	31.09	31.07	60 %	Si	Si	Si
	Coordinador Técnico	No hay cortina	Escritorio	25.31	27.91	29.63	50 %	Si	Si	Si
			Pared	24.16	26.94	26.93	60 %	Si	Si	Si
	Asistente de Operaciones	No hay cortina	Escritorio	23.62	26.4	28.23	50 %	Si	Si	Si
			Pared	22.39	25.36	25.34	60 %	Si	Si	Si

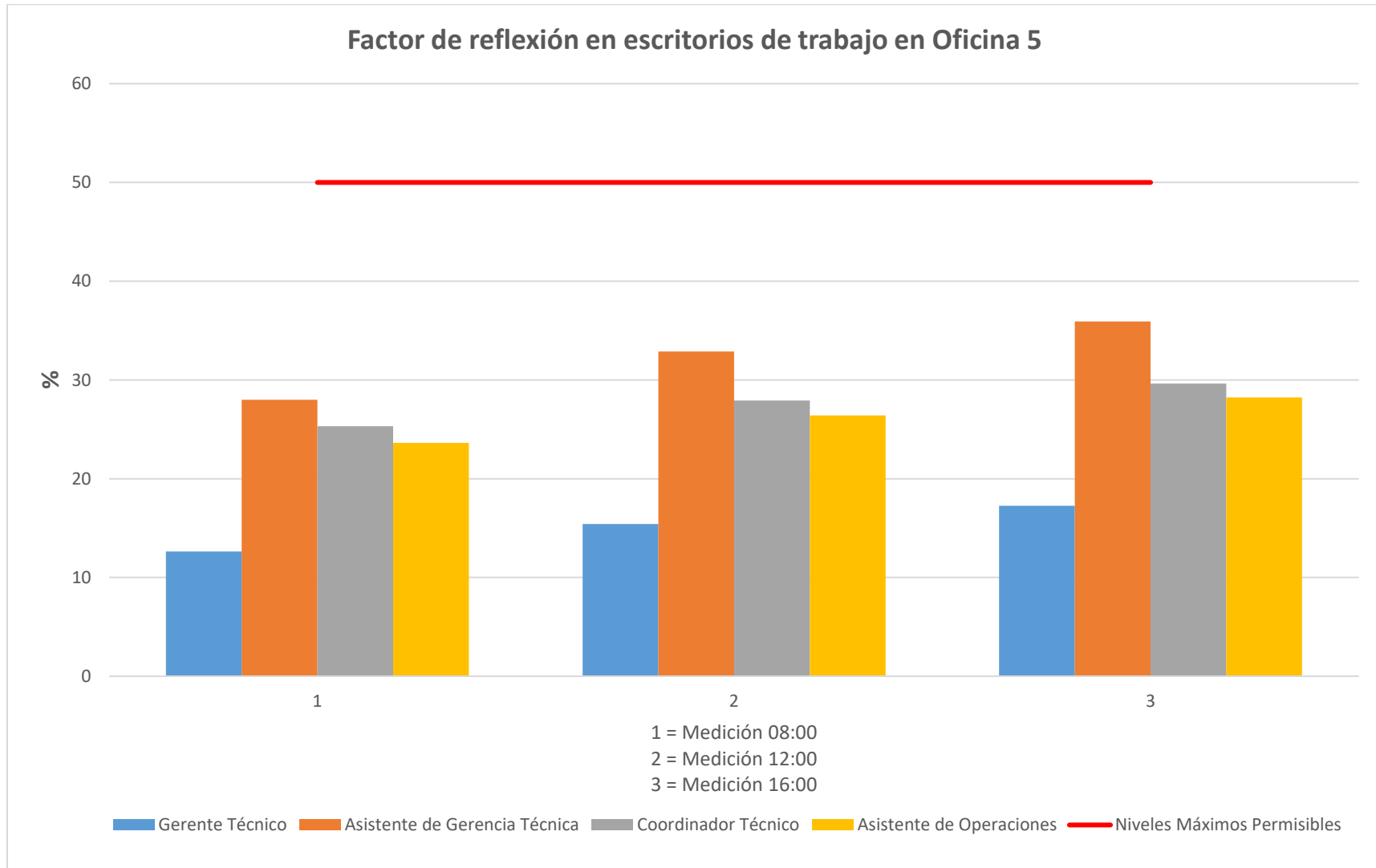
*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

De acuerdo con las lecturas realizadas en los puestos de trabajo del Gerente Técnico, Asistente de Gerencia Técnica, Coordinador Técnico y Asistente de Operaciones, tanto en los escritorios, como en la pared más cercana a cada puesto, se evidencia que no existen deslumbramientos indirectos, debido a que no superan el nivel de cumplimiento determinado para el factor de reflexión ya sea en los escritorios, así como en la pared más cercana.



**Figura 34**

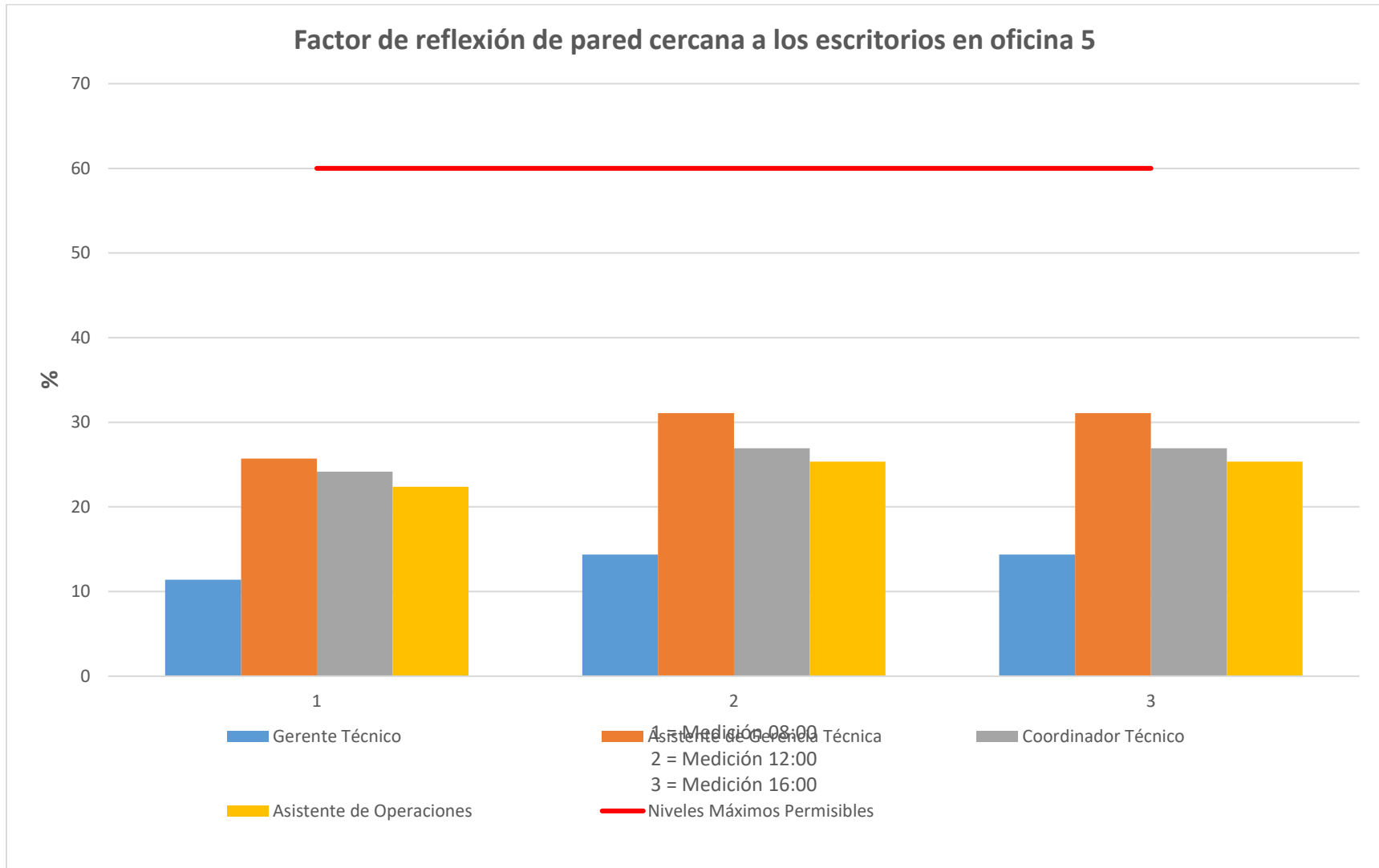
*Factor de reflexión de los escritorios en oficina 5*



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Figura 35**

*Factor de reflexión de pared cercana a los escritorios en oficina 5*



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Tabla 31**

*Factores de reflexión de las superficies de medición de la oficina 6*

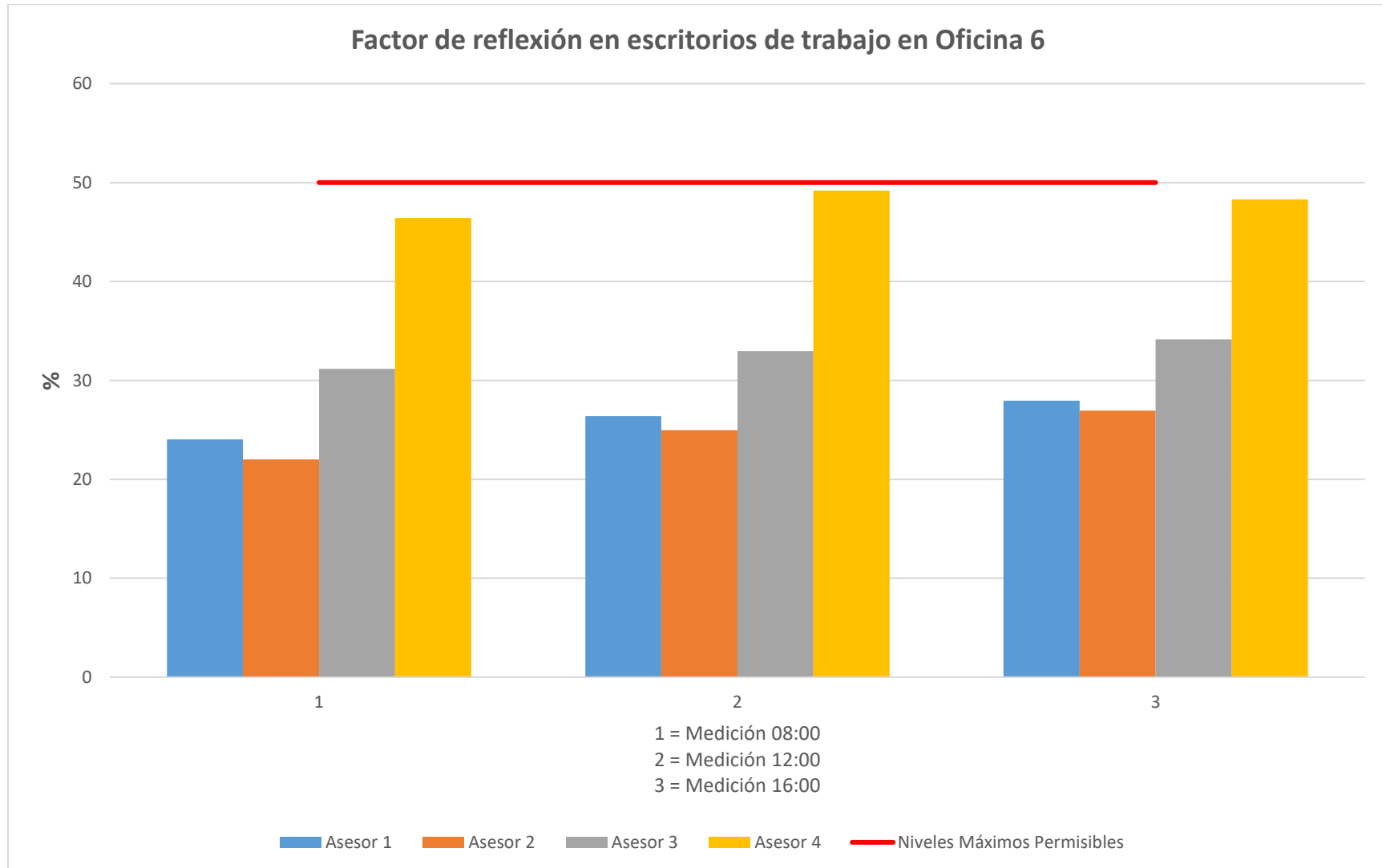
Factores de reflexión en cada puesto de trabajo de oficina 6										
Oficinas	Puestos de trabajo	Característica de iluminación	Superficie de medición	Factor de Reflexión (%)			Niveles Máximos Permisibles	Nivel de cumplimiento		
				Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00		Mañana 08:00	Medio día 12:00	Tarde 16:00
Oficina 6	Asesor 1	Si hay cortina	Escritorio	24.04	26.39	27.95	50 %	Si	Si	Si
			Pared	23	25.5	25.49	60 %	Si	Si	Si
	Asesor 2	Si hay cortina	Escritorio	22.02	24.98	26.93	50 %	Si	Si	Si
			Pared	20.69	23.87	23.86	60 %	Si	Si	Si
	Asesor 3	Si hay cortina	Escritorio	31.16	32.95	34.15	50 %	Si	Si	Si
			Pared	30.37	32.28	32.27	60 %	Si	Si	Si
	Asesor 4	Si hay cortina	Escritorio	46.42	49.19	48.29	50 %	Si	Si	Si
			Pared	45.16	48.16	48.15	60 %	Si	Si	Si

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

De acuerdo con las lecturas realizadas en los puestos de trabajo de los Asesores 1, 2, 3 y 4, tanto en los escritorios, como en la pared más cercana a cada puesto, se evidencia que no existen deslumbramientos indirectos, debido a que no superan el nivel de cumplimiento determinado para el factor de reflexión ya sea en los escritorios, así como en la pared más cercana.

**Figura 36**

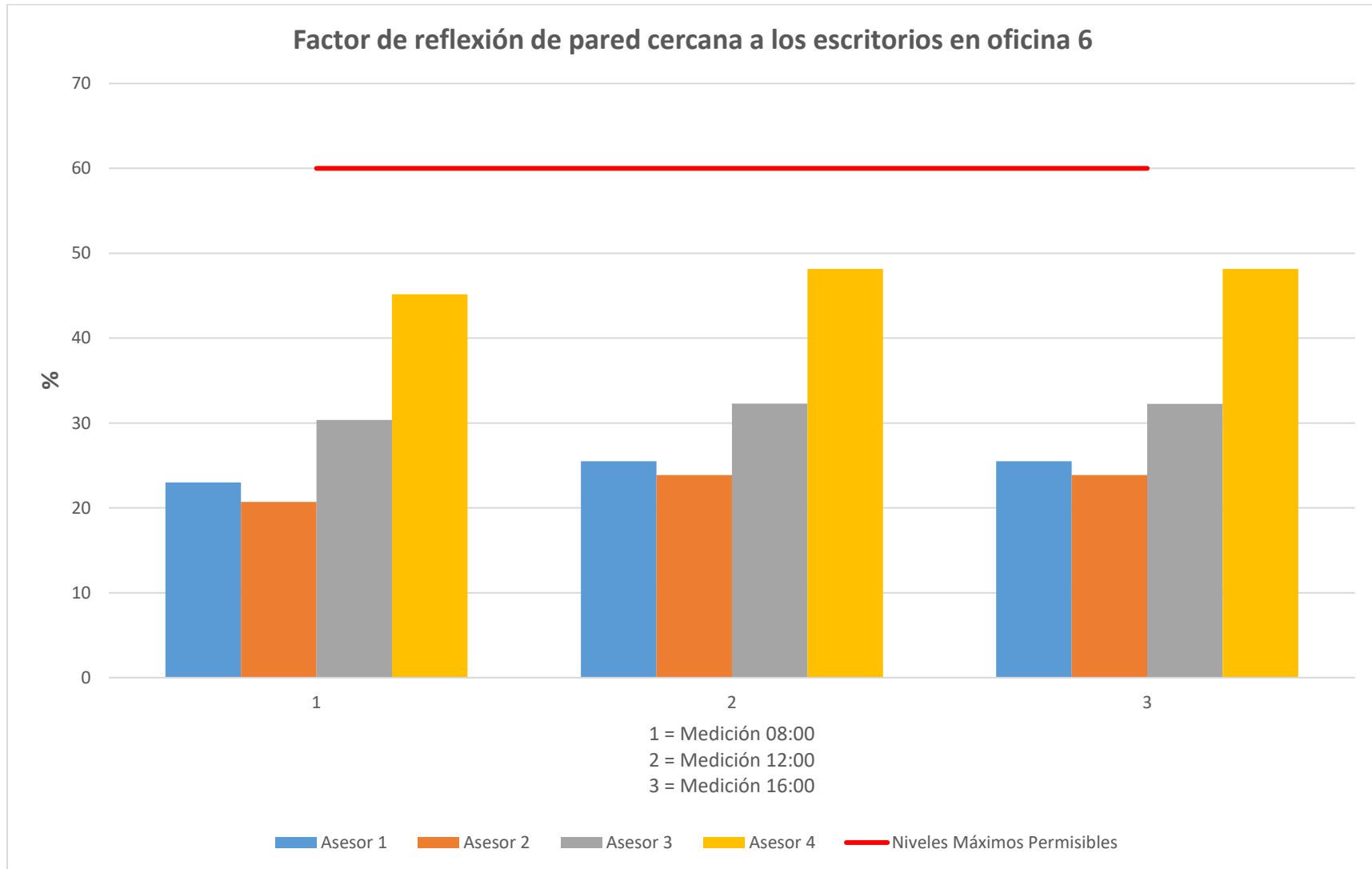
*Factor de reflexión de los escritorios en oficina 6*



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

**Figura 37**

*Factor de reflexión de pared cercana a los escritorios en oficina 6*



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

## CAPÍTULO II: PROPUESTA

### 1.1. Fundamentos teóricos aplicados

El lograr evaluar riesgo lumínico en diversas áreas y puestos de trabajo, se fundamenta en la organización y el cumplimiento sistemático de las actividades establecidas, de tal manera que se pueda considerar todos los aspectos de un adecuado nivel de iluminación, logrando priorizar la evaluación y las fuentes lumínicas que pueden producir un alto nivel de riesgo laboral.

Tomando como referencia el proyecto elaborado por Barahona Heidi (2023):

Por eso se considera que la ergonomía es una ciencia interdisciplinaria que requiere de conocimientos de anatomía humana, física, ingeniería, mecánica, entre otros implicando la participación de profesionales de la salud, así como de quienes diseñan las herramientas de trabajo. (pág. 36)

Tal y como señala el Decreto Ejecutivo 2393 (2003), “Los niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares” (pág. 22), se describen en la siguiente tabla:

**Tabla 32**

*Iluminación mínima de actividades*

Cantidad de luxes	Áreas y actividades de trabajo
20	Pasillos, patios y lugares de paso.
50	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.

1000	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.
------	---

*Fuente:* Decreto Ejecutivo 2393.

“Una iluminación correcta es aquella que permite distinguir las formas, los colores, los objetos en movimiento y apreciar los relieves, y que todo ello, además, se haga fácilmente y sin fatiga, es decir, que asegure el confort visual permanentemente” (Notas Técnicas de Prevención, 2015).

“La relación entre los valores mínimos y máximos de iluminación general, medida en lux, no será inferior a 0,7 para asegurar la uniformidad de iluminación de los locales” (Decreto Ejecutivo 2393, 2003).

“Las características de la pantalla o monitor deben ser consideradas con el fin de evitar molestias osteomusculares y también, fatiga visual” (Pozo, 2023, pág. 50).

En relación con la elaboración del Diseño de un programa de prevención de riesgo lumínico para los trabajadores administrativos de la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA., es importante referir las siguientes definiciones.

**Accidente de trabajo:** La Decisión 584 (2004) indica que:

Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. (pág. 3)

**Empleador:** “La persona o entidad, de cualquier clase que fuere, por cuenta u orden de la cual se ejecuta la obra o a quien se presta el servicio, se denomina empresario o empleador”. (Codigo del Trabajo, 2020)

**Luxómetro:** Se lo define como “Medidor de iluminancia: es un instrumento diseñado y utilizado para medir niveles de iluminación o iluminancia, en lux”. (NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, 2008)

**Plano de trabajo:** “Es la superficie horizontal, vertical u oblicua, en la cual generalmente los trabajadores desarrollan su trabajo, con niveles de iluminación específicos”. (NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, 2008)

**Riesgos Ergonómicos:** El CENEA (2024) define que:

Los riesgos ergonómicos (riesgos disergonómicos o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral), son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético debido, o incrementada, por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo.

**Seguridad:** Son condiciones que permiten controlar ambientes y/o escenarios, que pueden inducir eventos adversos.

**Trabajo:** “Es el conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos”. (Organización Internacional del Trabajo, 2023)

## **1.2. Descripción de la propuesta**

Este proyecto se desarrolló en diversas fases, donde la recolección de datos cualitativos y cuantitativos permitieron contextualizar, la manera de estar expuestos a riesgo lumínico todo el personal objeto de estudio, mientras realizan sus actividades laborales.

Después de recopilar y procesar la información, se determinó que todo el personal administrativo tuvo una calificación de acuerdo con los resultados, como de alto riesgo.

Para demostrar la iluminación inadecuada que se genera en las actividades de oficina, se propuso un programa para prevenir, monitorear y mantener un nivel de riesgo lumínico bajo, para los trabajadores indicados en el presente estudio.

Las acciones planteadas en el diseño del programa de prevención de riesgo lumínico, se establecen en la determinación de eliminar o minimizar los peligros en las actividades laborales del personal, reduciendo los riesgos ergonómicos relacionados al discomfort lumínico en el trabajo, garantizando la seguridad y salud del personal a través de una cultura de prevención, controles ingenieriles del sistema de iluminación y medidas de control en lo administrativo.

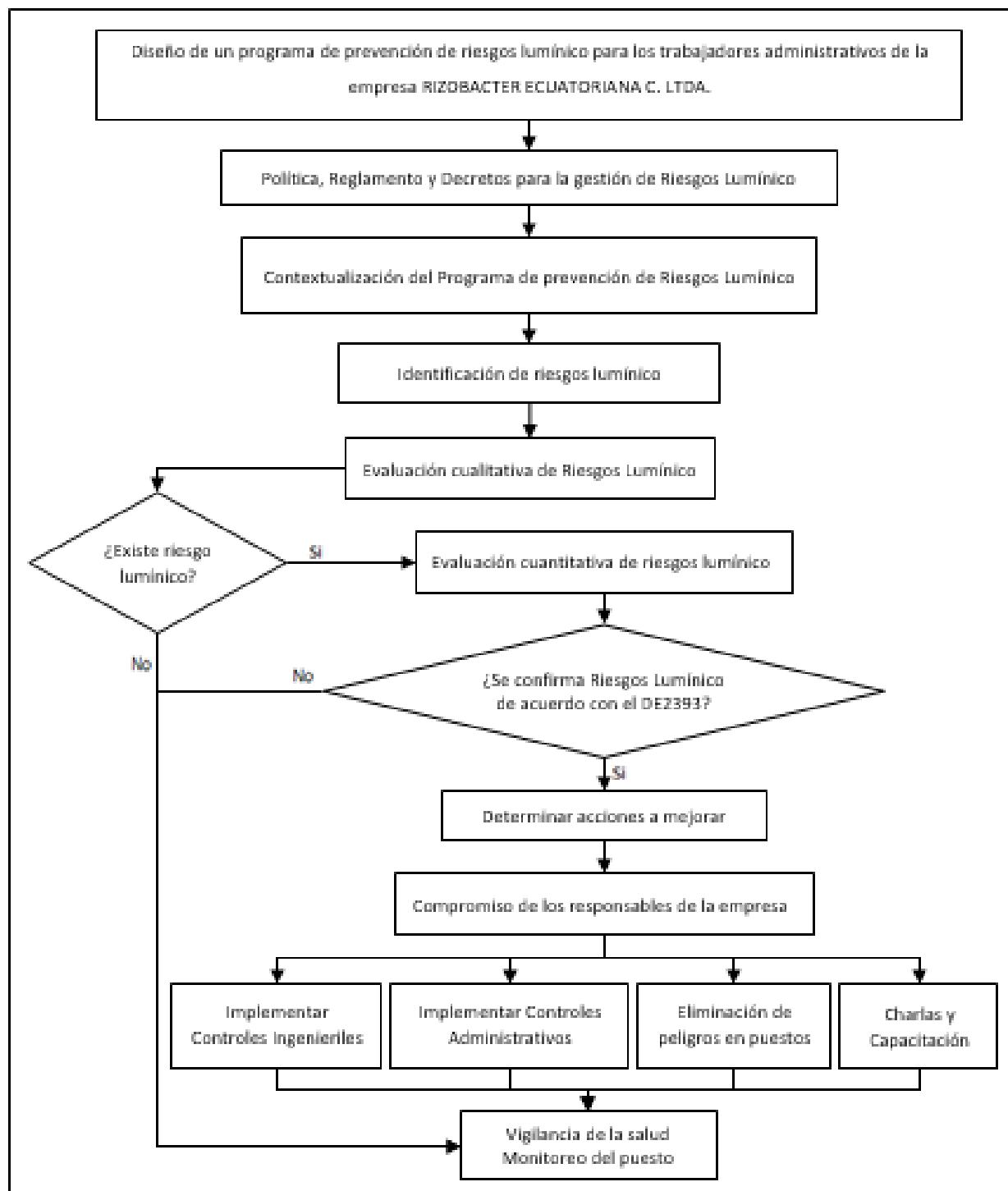
### **a. Estructura general**

La estructura general de la propuesta se visualiza en el siguiente organizador gráfico.



Figura 38

Flujograma de estructura general de propuesta



Fuente: Geovanny Zambrano.

## **b. Explicación del aporte**

RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA., es una empresa privada que tiene como objetivo garantizar la inocuidad de los productos y proteger la salud del consumidor. Para este propósito, es importante que la empresa conserve una formación integral de sus deberes y compromisos hacia los trabajadores y personal externo.

La empresa está formada por varias áreas de trabajo, encargadas de desempeñar un rol fijado en la organización, a través de una planificación periódica que incluye compromisos internos y externos de acuerdo con los distintos puestos de trabajo.

La propuesta es informar, para controlar el riesgo lumínico a través de las fuentes y/o medio de transmisión por medio de la eliminación, sustitución y control de ingeniería, además de controles administrativos, procedimientos y capacitación.

### **Política, Reglamento y Decretos para la gestión de Riesgo Lumínico:**

RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA., dispone de un Reglamento de Higiene y Seguridad en el trabajo, enfocándose en la mejora continua para asegurar la seguridad de los trabajadores de la institución.

## **c. Estrategias y/o técnicas**

El desarrollo del programa de prevención de riesgo lumínico para los trabajadores administrativos objetos de estudio, inicia a partir de un análisis visual de las instalaciones de la empresa, conocimiento de la jornada laboral, entrevistas personales con los trabajadores administrativos e información facilitada por la Coordinadora de SSO. Debido a la información inicial obtenida, se pudo conocer el estado actual de las áreas y puestos de trabajo administrativos.

De acuerdo con lo indicado se propuso a RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA., realizar una evaluación cuantitativa del riesgo lumínico en las áreas y puestos administrativos, para determinar el nivel de iluminación y así poder establecer si es o no necesario implementar medidas correctivas.

Para hacer los cálculos del riesgo lumínico, se lo realizará a través del equipo de medición luxómetro, realizando 3 lecturas de medición en cada puesto y área de trabajo, en distintas horas de la jornada laboral, obteniendo niveles luminosos, factores de uniformidad y factores de reflexión, aplicando como metodología la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS- 2008: Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

### **1.3. Validación de la propuesta**

Para la validación de la propuesta a través del método de criterios de especialistas consideraron los siguientes criterios:

- Impacto: La importancia que tendrá el presente proyecto de titulación.
- Aplicabilidad: Tener en consideración que el contenido del presente proyecto se ajuste a la realidad.
- Conceptualización: Delimitar opiniones y conocimientos para la organización del presente proyecto de titulación.
- Actualidad: Que el contenido se encuentre actualizado a la presente fecha.
- Calidad Técnica: Lo propuesto en el presente proyecto cumpla con los objetivos trazados.
- Factibilidad: Establecer el posible nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la empresa.
- Pertinencia: Que el contenido del presente proyecto de titulación sea adecuado, referentes y beneficioso para solucionar el problema trazado.

Para el presente proyecto de titulación, se obtuvo la validación de dos profesionales que se describe de la siguiente manera:

El experto 1, se lo seleccionó debido a que es un ingeniero industrial, con una maestría en Seguridad Higiene Industrial y Salud Ocupacional con un trayecto de más de 14 años en el campo de la seguridad ocupacional, su validación se dispone en el anexo 9.

El experto 2, dispone de un título de ingeniero industrial, además de ser Master Universitario en Sistemas Integrados de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, la Calidad, el Medio Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa con una trayectoria de 11 años aproximadamente en el área de seguridad ocupacional y se ha desenvuelto en diversas empresas en el tema de asesoría, su validación se encuentra en el anexo 10.

#### 1.4. Matriz de articulación de la propuesta

En la actual matriz se resume la articulación del proyecto realizado con los sustentos teóricos, metodológicos, estratégicos-técnicos y tecnológicos empleados.

**Tabla 33**

*Matriz de articulación*

EJES O PARTES PRINCIPALES	SUSTENTO TEÓRICO	SUSTENTO METODOLÓGICO	ESTRATEGIAS / TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	INSTRUMENTOS APLICADOS
Riesgo Lumínico	El presente proyecto de titulación se sustenta en el Decreto Ejecutivo 2393 (DE2393), La Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Internacional del Trabajo (OIT), Ministerio del Trabajo (MDT), Instrumento Andino, Instituto	El proyecto de titulación constará de un tipo de investigación exploratorio y descriptivo con un análisis cuantitativo, observacional y de campo.	Para el desarrollo del presente proyecto de titulación, se concibieron entrevistas con el personal administrativo, recorrido de las áreas y puestos de trabajo administrativos, información cualitativa facilitada por la Coordinadora de SSO además de utilizar el instrumento de medición de	Al aplicar el instrumento de medición cuantitativa, se obtiene que exceptuando el puesto de trabajo de la Coordinadora de SSO, todos los demás trabajadores tienen una iluminación baja, que van entre 50 y 299 lux.	Para el presente proyecto se utilizó el instrumento de medición Luxómetro con su certificado de calibración válido, un instrumento digital de medición de longitudes y un dispositivo para levantamiento fotográfico.

	de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), Notas Técnicas de Prevención (NTP), Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS- 2008: Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, Literatura, revistas y publicaciones sobre el tema.		iluminación “Luxómetro”.		
Programa de Prevención de Riesgo Lumínico	Compilación de investigación bibliográfica que constituya y elabore el plan de prevención de Riesgo Lumínico.	Identificación de Riesgo Lumínico en las áreas y puestos laborales administrativos de la empresa RIZOBACTER ECUATORIANA C.	Investigación bibliográfica en normativa, documentos, reportes, tesis e información relacionados al tema.	Al aplicar el instrumento de medición cuantitativa, se obtiene que no existe factor de reflexión que afecte al personal, considerando las lecturas	Programas utilitarios de office y AUTOCAD.

		LTDA., en función de información de la empresa, bibliografías y de normativa.		en los escritorios y en la pared más cercana.	
--	--	---	--	---	--

**Fuente:** Elaboración propia

## CONCLUSIONES

De acuerdo con la revisión bibliográfica realizada en todo el proceso de investigación, se determina que el riesgo lumínico es uno de los factores que menos importancia se le da, sin embargo, el Decreto Ejecutivo 2393 nos dicta una tabla mínima de cumplimiento, que va en beneficio de la seguridad y la salud del trabajador.

En relación con la medición del luxómetro, el nivel de medición es bajo, lo que nos permite interpretar que no se cumple el mínimo nivel permisible, para tener una iluminación adecuada en el puesto de trabajo. En el análisis a los 19 puestos de trabajo, solo el puesto del cargo Coordinadora de SSO cumple con los 300 lux como nivel mínimo de iluminación. También se determinó que los puestos laborales si cumplen con los factores de reflexión, no superando el 50 % para los escritorios y el 60 % para las paredes más cercanas a cada puesto laboral. Al realizar un mallaje (división) en las 6 áreas administrativas de trabajo, ninguna cumple con los 300 lux como nivel mínimo de iluminación y la uniformidad en las oficinas 3 (Finanzas) y 6 (Asesoría) no es constante debido a que las luminarias y la luz natural no se encuentran distribuidas de manera adecuada.

Los niveles bajos de iluminación se deben a que disponen de luminarias distribuidas de una manera no uniforme. También disponen de ventanas para recibir luz natural; pero, la mayoría se encuentran con láminas (películas) antisolares y los trabajadores evitan abrir las persianas. Se evidenció que, en la parte externa de las ventanas de algunas áreas de trabajo, no reciben la luz solar, debido a que está instalado un techo a manera de cubierta para proteger los vehículos del clima (lluvia y sol).

Con la propuesta del Diseño del Programa de Prevención de Riesgo Lumínico planteado, va a mejorar la calidad laboral en los trabajadores, en especial a aquellos que tienen afecciones de tipo ocular. Se esperaría que, en base al diseño de prevención, la sintomatología o afecciones con posible relación a riesgo lumínico sean mermadas al mejorar la calidad de iluminación en el puesto de trabajo.

Por lo antes expuesto, se desarrolla en el presente proyecto, un programa de prevención de riesgo lumínico, el cual tiene ciertos parámetros que permitan tener una vigilancia periódica y continua del factor del riesgo lumínico en los diferentes puestos de trabajo. Esto disminuirá las posibles consecuencias a la salud como fatiga visual y demás trastornos visuales y oculares.

En la opinión de los expertos, mencionan que la metodología realizada puede ser aplicada en otro tipo de instituciones lo que confirmó la aplicabilidad de la metodología del presente programa de investigación.

## RECOMENDACIONES

Es trascendental regular la cantidad y el nivel de calidad de la iluminación en las áreas administrativas, eligiendo luminarias apropiadas según los requerimientos funcionales y visuales.

Para disponer de iluminación eficiente, es necesario que se tenga un mantenimiento preventivo y limpieza de los accesos de luz natural, además de considerar retirar las láminas (películas) antisolares en las áreas administrativas de la empresa.

El mejoramiento de la calidad de iluminación de los puestos de trabajo se lograría considerando reubicar y aumentar el flujo de luz en las oficinas de tal manera que se alcance el nivel de iluminación mínimo, de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 2393.

Mantener periódicamente la entrada de luz natural de acuerdo con el clima y la hora durante el día, abriendo y cerrando las persianas para evitar posibles deslumbramientos en los puestos administrativos laborales y promoviendo charlas al personal involucrado en relación al factor de riesgo lumínico y afectación al sistema visual de cada persona.

Reestructurar los ambientes de luminiscencia, con el fin de optimizar la iluminación de las áreas y puestos administrativos de RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

Disponer dentro del cronograma periódico de inducciones que tiene la empresa, uno relacionado a confort lumínico, para establecer cómo deben realizar las actividades laborales el personal administrativo.

Considerar adecuar los ordenadores móviles de computación (laptop), que forman parte de las actividades laborales, a estaciones fijas o un sistema multipantalla, para disponer de una mejor visualización, evitando el esfuerzo muscular de la vista.

Para mantener un control biológico frente al tema de iluminación, se debe considerar para la función visión, disponer de un control médico periódico del aparato oculomotor, para evitar la fatiga visual, conjuntivitis seca y resequedad ocular.



## BIBLIOGRAFÍA

- Barahona, H. (27 de Marzo de 2023). *Diseño de un Programa de Control de Riesgos Ergonómicos para el Personal de la Empresa FERRITECHO*. Obtenido de <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3565/1/UISRAEL-EC-MASTER-SSO-378.242-2023-004.pdf>
- Cali, M. (1 de Septiembre de 2022). *Diseño de un Programa de Prevención de Riesgos Ergonómicos para el Personal Operativo en la Empresa CALUG S.A RIOBAMBA - ECUADOR*. Obtenido de <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3355/1/UISRAEL-EC-MASTER-SSO-378.242-2022-35.pdf>
- Calle, O., & Ulloa, Á. (Febrero de 2022). *Metodología para la evaluación de los niveles de iluminación Pública en Áreas Urbanas Aplicando Información Geográfica*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21794/1/UPS-CT009552.pdf>
- Centro de Ergonomía Aplicada. (2024). *Los riesgos laborales ergonómicos*. Obtenido de [https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/#:~:text=Los%20riesgos%20ergon%C3%B3micos%20\(riesgos%20disergon%C3%B3micos,se%20realiza%20en%20el%20trabajo.](https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/#:~:text=Los%20riesgos%20ergon%C3%B3micos%20(riesgos%20disergon%C3%B3micos,se%20realiza%20en%20el%20trabajo.)
- Código del Trabajo. (22 de Junio de 2020). *Código del Trabajo*. Obtenido de [https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal\\_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf](https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf)
- Consejo Directivo 513. (24 de Noviembre de 2016). *Normativa Aplicable a la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de [https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma\\_interactiva/IESS\\_Normativa.pdf](https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf)
- Decreto Ejecutivo 2393. (21 de Febrero de 2003). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-2393.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf?x42051>
- General Óptica. (2020). *El ojo: Definición, Partes y Funcionamiento del ojo human*. Obtenido de <https://www.generaloptica.es/es/ojo#:~:text=El%20ojo%20es%20el%20%C3%B3rgano,encargado%20de%20interpretar%20esta%20informaci%C3%B3n.>
- Instituto de Salud Pública Chile. (04 de Febrero de 2021). *Instructivo para Evaluación de la Luminancia e Iluminancia en los lugares de trabajo*. Obtenido de <https://www.ispch.cl/wp-content/uploads/2021/02/Instructivo-Evaluacion-Iluminaci%C3%B3n-Iluminancia-v2-2021.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, I. (23 de Diciembre de 2015). *Iluminación en el puesto de trabajo*. Obtenido de

- <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Iluminacion+en+el+puesto+de+trabajo/9f9299b8-ec3c-449e-81af-2f178848fd0a>
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. (7 de Mayo de 2004). *Decisión 584*. Obtenido de [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento\\_Decisi%C3%B3n-Acuerdo-Cartagena-584.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Decisi%C3%B3n-Acuerdo-Cartagena-584.pdf)
- Jiménez, C. (12 de Marzo de 2023). *Diseño de un Manual de Seguridad Industrial en la Empresa Constructora Conservijfer Cía. Ltda.* Obtenido de <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3578/1/UISRAEL-EC-MASTER-SSO-378.242-2023-019.pdf>
- NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008. (30 de Diciembre de 2008). *Condiciones de iluminación en los centros de trabajo*. Obtenido de <https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-025.pdf>
- Notas Técnicas de Prevención. (02 de Febrero de 2015). *NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo - INSST*. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp\\_211.pdf/e12d5914-642c-4f07-8938-6029c4fff94e?version=1.0&t=1614698409172](https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_211.pdf/e12d5914-642c-4f07-8938-6029c4fff94e?version=1.0&t=1614698409172)
- Occupational Health and Safety Assessment Series. (s.f.). *Los riesgos en la organización con la norma OHSAS 18001*. Obtenido de <https://pe.isotools.us/riesgos-ohsas-18001/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20riesgo%20en,o%20una%20combinaci%C3%B3n%20de%20%C3%A9stos%E2%80%9D>
- Organización Internacional del Trabajo. (5 de Septiembre de 2023). *Vigile su salud visual en el trabajo*. Obtenido de [https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_892944/lang-es/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_892944/lang-es/index.htm)
- Organización Mundial de la Salud. (Octubre de 2023). *Ceguera y Discapacidad Visual*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Constitución*. Obtenido de <https://www.who.int/es/about/accountability/governance/constitution>
- Perea, B., & Samaniego, O. (Septiembre de 2022). *Plan de Negocios para la Implementación de una Óptica en la Comunidad Universitaria de la Universidad Israel*. Obtenido de <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3780/1/UISRAEL-EC-MASTER-ADME-378.242-2022-035.pdf>
- Pozo, D. (12 de Marzo de 2023). *Diseño de un programa de prevención de riesgos ergonómicos posturales por el uso de PVD's dirigido al personal médico del Centro Avantmed Shyrís*. Obtenido

de <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3598/1/UISRAEL-EC-MASTER-SSO-378.242-2023-028.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### CARGOS ADMINISTRATIVOS

##### Cargos administrativos:

##### Gerente General

Se trata de un directivo cuya tarea es gestionar la organización de la empresa, gestionar el grupo de trabajo y coordinar las actividades de otros departamentos para alcanzar los objetivos estratégicos marcados en el plan de trabajo.

##### Características Gerente General

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Gerente General	Gerencia	Administrativo	1	Responsabilidad general de la planificación y control de su ejecución.
Total			1	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

##### Figura Gerente General



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Asistente de Gerencia

Es un profesional cuyo deber es cumplir con todos los requisitos de los directivos y altos funcionarios de la empresa para la que trabaja, independientemente del departamento o administración que le corresponda cumplir.

#### Características Asistente de Gerencia

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Asistente de Gerencia	Gerencia	Administrativo	1	Colaborar a gerencia para usar mejor su tiempo, manejar las llamadas telefónicas y correo electrónico, encargarse de la agenda de gerencia, programar citas, además de investigar y realizar resúmenes de la información pertinente para la elaboración de reuniones.
Total			1	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

#### Figura Asistente de Gerencia



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Jefe Comercial

Es la persona responsable de dirigir y administrar adecuadamente al equipo de ventas, con el fin de maximizar las ventas.

#### Características Jefe Comercial

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Jefe Comercial	Ventas	Administrativo	1	Realizar reportes de ventas de los clientes de manera periódica, controlar al personal a su cargo.
Total			1	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

#### Figura Jefe Comercial



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Asistente Comercial

Es la persona delegada para delimitar y establecer la documentación necesaria y gestionar las indicaciones del Jefe Comercial.

#### Características Asistente Comercial

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Asistente Comercial	Ventas	Administrativo	1	Identificar las necesidades y requerimientos del cliente para poderle ofrecer posibles soluciones.
Total			1	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

#### Figura Asistente Comercial



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Asesor Técnico Comercial

Es responsable de gestionar las actividades de los diversos miembros del departamento para proporcionar y mejorar los procesos de ventas.

#### Características Asesor Técnico Comercial

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Asesor Técnico Comercial	Ventas	Administrativo	1	Brindar soporte al equipo de trabajo en el área de ventas, respondiendo las interrogantes de los clientes y resolver sus inconvenientes. Mantener un seguimiento de los pedidos de los clientes y los registros actualizados de ventas.
Total			1	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

#### Figura Asesor Técnico Comercial



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.



### Asesor de Ventas

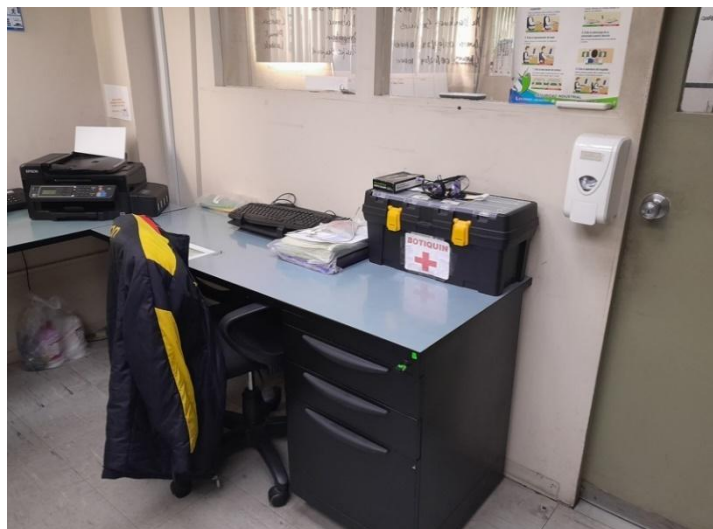
Es el responsable de elaborar, planear y efectuar las estrategias comerciales de la empresa.

#### Características Asesor de Ventas

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Asesor de Ventas	Asesoría	Administrativo	4	Identificar requerimientos, asesorar y vender los servicios a los clientes que acuden a la empresa.
Total			4	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

#### Figura Asesor de Ventas



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Coordinadora Financiera

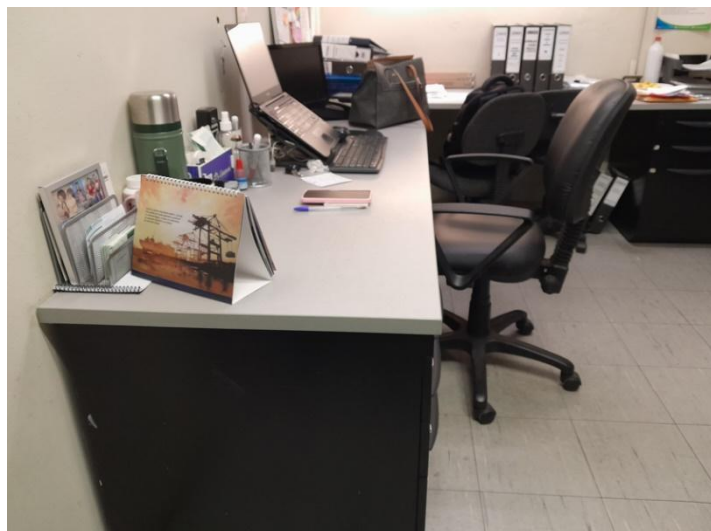
Es la persona encargada de supervisar las actividades presupuestarias de acuerdo con el progreso y monitoreo de presupuestos periódicos.

#### Características Coordinadora Financiera

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Coordinadora Financiera	Finanzas	Administrativo	1	Coordinar y supervisar todo lo relacionado a la parte financiera.
Total			1	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

#### Figura Coordinadora Financiera



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Auxiliar Contable

Tiene como objetivo manejar la parte económica y financiera de la empresa, orientando de tal manera que alcancen las metas que se propongan.

#### Características Auxiliar Contable

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Auxiliar Contable	Financiera	Administrativo	1	Determinar objetivos en corto, mediano y largo plazo. Establecer las oportunidades y amenazas de la organización, además de hacer proyecciones financieras.
Total			1	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

#### Figura Auxiliar Contable



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Facturador Contable

Es la persona encargada de emitir facturas por las actividades realizadas por la empresa.

#### Características Facturador Contable

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Facturador Contable	Finanzas	Administrativo	1	Conservar registros de facturas y documentos de soporte.
Total			1	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

#### Figura Facturador Contable



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Coordinadora de RRHH

Es responsable de planificar y ejecutar estrategias de adquisición de talentos y desarrollar talentos para futuras necesidades de contratación, como puestos administrativos y operativos.

Características Coordinadora de RRHH

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Coordinadora de RRHH	Talento Humano	Administrativo	1	Seguimiento del proceso de selección de personal, quejas y reclamos, además de racionalizar los costos de empleo.
Total			1	

Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

Figura Coordinadora de RRHH



Fuente: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Coordinadora de SSO

Es responsable de monitorear las operaciones para minimizar actos y condiciones subestándar, desarrolla políticas para promover la conciencia en materia de seguridad y salud en el trabajo, además de estar actualizado con las normas que rigen en el país.

Características Coordinadora de SSO

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Coordinadora de SSO	SSO	Administrativo	1	Prevenir las lesiones y enfermedades profesionales de los trabajadores.
Total			1	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

Figura Coordinadora de SSO



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Gerente Técnico

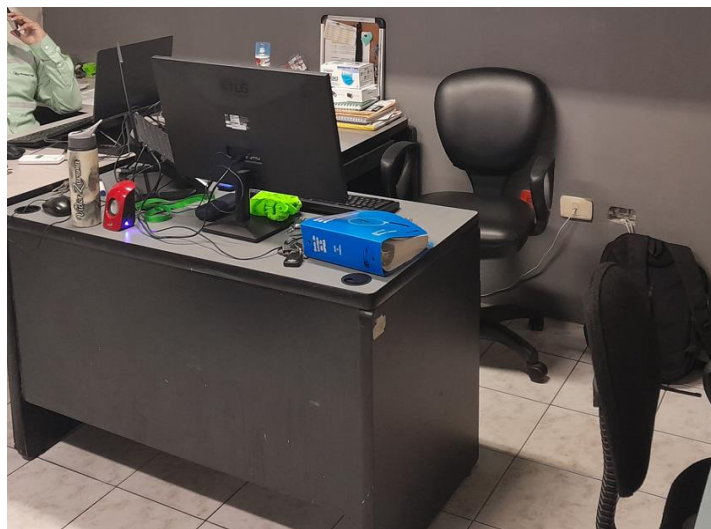
Será responsable de controlar el desempeño de la empresa, incluida las estrategias, prestación de servicios, desarrollo de procesos y ofertas, mantenimiento continuo, entre otros.

#### Características Gerente Técnico

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Gerente Técnico	Operaciones	Administrativo	1	Encargarse de la logística interna de la organización, garantizando que los métodos y operaciones como el inventario, los pedidos e incluso el almacenamiento se ejecuten sin problemas.
Total			1	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

#### Figura Gerente Técnico



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

### Auxiliar Operativo

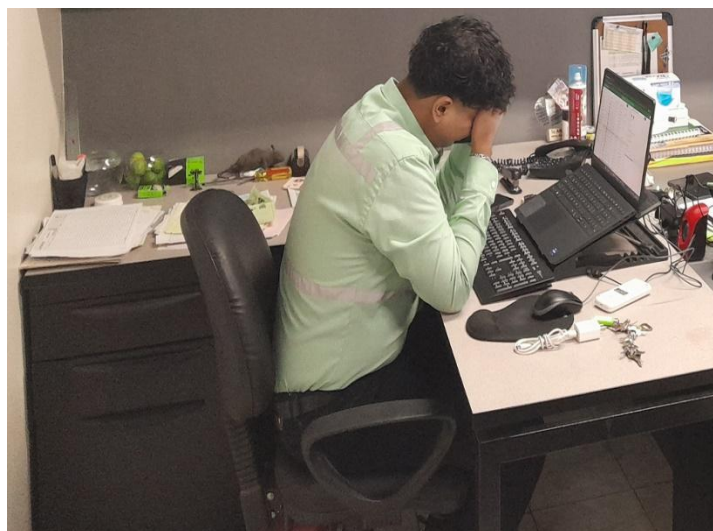
Prestar servicio a los clientes externos de manera personal y por medios digitales para orientarlos sobre los distintos asuntos de la asesoría.

#### Características Auxiliar Operativo

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Auxiliar Operativo	Operaciones	Administrativo	3	Realizar soporte, distribución y seguimiento, tanto al cliente, como al personal a su cargo.
Total			3	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

#### Figura Auxiliar Operativo



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.



### Auxiliar de Oficina

Es el que se dedica a trasladar información y documentos, desde y hacia la empresa. Se pone a consideración que el trabajador es discapacitado.

Características Auxiliar de Oficina

Cargo	Área	Tipo	Número de trabajadores	Actividad (Detalle)
Auxiliar de Oficina	Finanzas	Administrativo	1	Entregar y recibir documentos, facturas, información, cheques de la empresa.
Total			1	

*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

Figura Auxiliar de Oficina



*Fuente:* RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

## ANEXO 2

## ENCUESTA BÁSICA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO.

## Encuesta Nivel de Iluminación

Empresa: RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.

Cargo administrativo: \_\_\_\_\_

Área administrativa: \_\_\_\_\_

Tiempo en la empresa: \_\_\_\_\_ Tiempo en el cargo: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Discapacidad o problema visual: \_\_\_\_\_

Coloque verdadero (V), falso (F) o ninguna anterior (N/A), en cada una de las siguientes preguntas:

1.- ¿Considera no adecuada la iluminación en su escritorio? \_\_\_\_\_

2.- ¿Considera no adecuada la iluminación en los pasillos? \_\_\_\_\_

3.- ¿Dispone de luminarias sin pantalla? \_\_\_\_\_

4.- ¿Dispone de ventanas? \_\_\_\_\_

5.- ¿Dispone de paredes o mamparas demasiado luminosa? \_\_\_\_\_

6.- ¿Considera que se producen reflejos molestos en las superficies del entorno visual de trabajo? \_\_\_\_\_

7.- ¿Considera que la iluminación le causa incomodidad visual? \_\_\_\_\_

8.- ¿Considera que el número de luminarias instaladas son insuficientes? \_\_\_\_\_

9.- De ser el caso, ¿Considera que se mantiene sucio o en mal estado el escritorio, paredes, piso, techo, ventanas, cortinas o claraboyas? \_\_\_\_\_

10.- ¿Existen luminarias dañadas? \_\_\_\_\_

11.- ¿Disponen de luminarias con falta de limpieza? \_\_\_\_\_

12.- ¿Tienen instalaciones eléctricas del sistema de iluminación en malas condiciones de funcionamiento? \_\_\_\_\_

13.- ¿Implementan mantenimiento preventivo para las luminarias? \_\_\_\_\_

14.- ¿Dispone de acceso a luz natural? \_\_\_\_\_

## ANEXO 3

## INSTRUMENTO DE MEDICIÓN LUXÓMETRO.



**ANEXO 4****MEDIDOR DIGITAL DE DISTANCIA.**

ANEXO 5

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LUXÓMETRO.



**GLOBAL TEST SUPPLY**  
The Test, Measurement & Supply Co!

312 Raleigh Street, Suite 9  
Wilmington, NC 28412  
1-888-610-7664

www.GlobalTestSupply.com • sales@GlobalTestSupply.com

## Calibration Certificate

**Customer: Gabriela Cano Menendez**

**Certificate: U367573-00-01**

Unit Identification				
Manufacturer: Extech	Serial: 211210019			
Model: HD450	Unit ID: N/A			
Description: Datalogging Light Meter				
Calibration Date	Calibration Conditions			
Calibration Date: 11-Aug-2023	Temperature: 24.63°C			
Due Date: 11-Aug-2024	Humidity: 26.6 %			
	Barometric Pressure: N/A			
General Information				
Remark: N/A				
Standards Used				
Lab ID	Manufacturer	Model	Cal Date	Due Date
070009	Mettler-Toledo	P 01 01_ML-0701.0	10-Sep-2023	10-Sep-2025

**Test Results**

Procedure: Extech HD450; Cal Ver: XI-1 Rev: 1

Data Type: As Found Results: Pass

Test Description	Test Value	Reading	Lower Limit	Upper Limit	Test Status	Est. Uncert
--- LUX SCALE ACCURACY ---						
100.0 LUX		101.0 LUX	94.0 LUX	106.0 LUX	Pass	2.3e+00 LUX
200.0 LUX		200.8 LUX	189.0 LUX	216.0 LUX	Pass	6.5e+00 LUX
500.0 LUX		490.1 LUX	465.0 LUX	535.0 LUX	Pass	1.2e+01 LUX
1000.0 LUX		994.1 LUX	940.0 LUX	1080.0 LUX	Pass	2.3e+01 LUX
1500.0 LUX		1504.1 LUX	1410.0 LUX	1600.0 LUX	Pass	3.7e+01 LUX
4.00 uLUX		3.99 uLUX	3.00 uLUX	4.50 uLUX	Pass	0.2e+01 LUX
0.00 uLUX		4.36 uLUX	4.40 uLUX	0.00 uLUX	Pass	1.2e+02 LUX
--- FOOT-CANDLE SCALE ACCURACY ---						
0.29 FC		0.37 FC	0.73 FC	0.00 FC	Pass	2.1e+01 FC
07.81 FC		07.80 FC	35.35 FC	25.26 FC	Pass	6.4e+01 FC
46.45 FC		46.70 FC	43.13 FC	49.77 FC	Pass	1.1e+02 FC
92.9 FC		93.0 FC	67.3 FC	98.3 FC	Pass	2.1e+02 FC
144.8 FC		146.0 FC	146.3 FC	137.0 FC	Pass	3.4e+02 FC
312 FC		370 FC	320 FC	419 FC	Pass	6.6e+02 FC
465 FC		460 FC	408 FC	522 FC	Pass	1.1e+03 FC

## ANEXO 6

## MEDICIONES DE ILUMINACIÓN EN ÁREAS ADMINISTRATIVAS DE TRABAJO.



## ANEXO 7

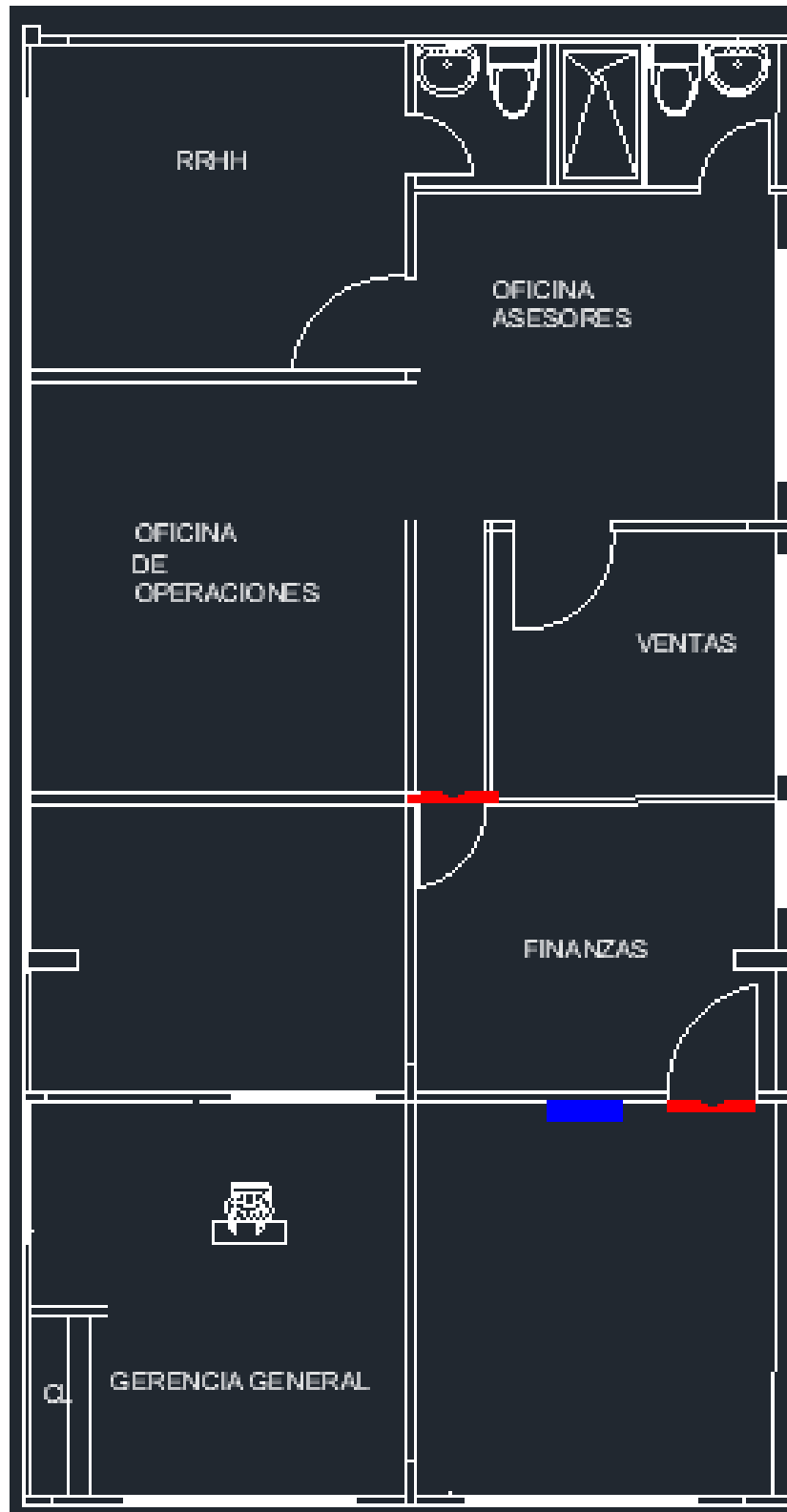
## MEDICIONES DE ILUMINACIÓN EN PUESTOS ADMINISTRATIVOS DE TRABAJO.





ANEXO 8

PLANO DE INSTALACIONES RIZOBACTER ECUATORIANA C. LTDA.



## ANEXO 9

## VALIDACIÓN POR EXPERTO 1

## VALIDACIÓN POR EXPERTOS

**Título del Trabajo/Artículo:** Diseño de un Programa de Prevención de Riesgo Lumínico para los Trabajadores Administrativos de la Empresa Rizobacter Ecuatoriana C. Ltda.

**Autor del Trabajo/Artículo:** Zambrano Valle Geovanny Gabriel

**Fecha:** 6 de marzo de 2022

**Objetivos del Trabajo/Artículo:**

1. **Objetivo General:** Diseñar un programa de Prevención de Riesgo Lumínico, enfocado al personal administrativo de la empresa Rizobacter Ecuatoriana C. Ltda.
2. **Objetivo específico 1:** Contextualizar los fundamentos teóricos sobre iluminación.
3. **Objetivo específico 2:** Determinar a través del instrumento de medición luxómetro, cuál es el nivel de iluminación de las áreas administrativas de la empresa Rizobacter Ecuatoriana C. Ltda.
4. **Objetivo específico 3:** Diseñar un programa de Prevención de Riesgo Lumínico para la empresa Rizobacter Ecuatoriana C. Ltda.

**Datos del experto:**

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Yander Daniel Cano Menéndez	0922378823	Maestría en Seguridad Higiene Industrial y Salud Ocupacional	14 años


**Criterios de evaluación:**

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concierntes y convenientes para solucionar el problema planteado.

**Evaluación:**

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto			X	
Aplicabilidad				X
Conceptualización				X
Actualidad				X
Calidad técnica				X
Factibilidad			X	
Pertinencia			X	

**Resultado de la Validación:**

VALIDADO	X	NO VALIDADO		FIRMA DEL EXPERTO	 YANDER DANIEL CANO MENÉNDEZ
----------	---	-------------	--	-------------------	--

## ANEXO 10

## VALIDACIÓN POR EXPERTO 2

## VALIDACIÓN POR EXPERTOS

**Título del Trabajo/Artículo:** Diseño de un Programa de Prevención de Riesgo Luminico para los Trabajadores Administrativos de la Empresa Rizobacter Ecuatoriana C. Ltda.

**Autor del Trabajo/Artículo:** Zambrano Valle Geovanny Gabriel

**Fecha:** 6 de marzo de 2022

**Objetivos del Trabajo/Artículo:**

1. **Objetivo General:** Diseñar un programa de Prevención de Riesgo Luminico, enfocado al personal administrativo de la empresa Rizobacter Ecuatoriana C. Ltda.
2. **Objetivo específico 1:** Contextualizar los fundamentos teóricos sobre iluminación.
3. **Objetivo específico 2:** Determinar a través del instrumento de medición luxómetro, cuál es el nivel de iluminación de las áreas administrativas de la empresa Rizobacter Ecuatoriana C. Ltda.
4. **Objetivo específico 3:** Diseñar un programa de Prevención de Riesgo Luminico para la empresa Rizobacter Ecuatoriana C. Ltda.

**Datos del experto:**

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Jefferson Sánchez García	0922450382	Master Universitario en Sistemas Integrados de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, la Calidad, el Medio Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa	11 años

**Criterios de evaluación:**

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

**Evaluación:**

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto			X	
Aplicabilidad				X
Conceptualización				X
Actualidad				X
Calidad técnica				X
Factibilidad			X	
Pertinencia			X	

**Resultado de la Validación:**

VALIDADO	X	NO VALIDADO		FIRMA DEL EXPERTO	 JEFFERSON SANCHEZ GARCIA
----------	---	-------------	--	-------------------	---