

NOMBRE DEL TRABAJO

**MELGAR SERRANO NAYARITH BRENDA.
docx**

AUTOR

Nayarith Brenda Melgar Serrano

RECUENTO DE PALABRAS

14276 Words

RECUENTO DE CARACTERES

76868 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

98 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

38.6MB

FECHA DE ENTREGA

May 9, 2024 10:53 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 9, 2024 10:54 PM GMT-5

● 9% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 13 palabras)



**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS
(Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)**

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.unteils.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- 1). TESIS () 2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL (X)

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: MELGAR SERRANO NAVARITH BRENDA
D.N.I.: 75532562
Otro Documento:
Nacionalidad: PERUANA
Teléfono: 942 877 942
e-mail: NAVARITHMELGAR@gmail.com

DATOS ACADÉMICOS

Pregrado

Facultad: FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
Programa Académico: TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Título Profesional otorgado: INGENIERO AMBIENTAL

Postgrado

Universidad de Procedencia:
País:
Grado Académico otorgado:

Datos de trabajo de investigación

Título: "MEDIDAS DE CONTROL DE AGENTES FÍSICOS Y FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICOS EN LA CONSULTORA ENVIRCHEM INGENIEROS S.A.C"
Fecha de Sustentación: 18/12/2023
Calificación: REGULAR
Año de Publicación: 2024

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Si autorizo No autorizo

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	info:eu-repo/semantics/openAccess (Para documentos en acceso abierto)	<input checked="" type="checkbox"/>

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	info:eu-repo/semantics/restrictedAccess (Para documentos restringidos)	()
	info:eu-repo/semantics/embargoedAccess (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	()
	info:eu-repo/semantics/closedAccess (para documentos confidenciales)	()

(*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

Motivos de la elección del acceso restringido:

MELGAR SERRANO NAYARITH BRENDA

APELLIDOS Y NOMBRES

75532562

DNI



Firma y huella:



Lima, 16 de ABRIL del 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



“MEDIDAS DE CONTROL DE AGENTES FÍSICOS Y FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICOS EN LA CONSULTORA ENVIROCHEM INGENIEROS S.A.C”

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

MELGAR SERRANO, NAYARITH BRENDA

ORCID: 0009-0000-0823-0693

ASESOR

RUIZ HUAMAN, CARMEN MILAGROS

ORCID: 0000-0003-4844-2281

Villa El Salvador

2023



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En Villa El Salvador, siendo las 7:20 del día 18 de diciembre del 2023, se reunieron en las instalaciones de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, los miembros del Jurado Evaluador del Trabajo de Suficiencia Profesional integrado por:

Presidente	:	Ph. D. ROBERT RICHARD RAFAEL RUTTE	CIP 68273
Secretario	:	MG. EDGAR AVELINO MARCELINO TARMEÑO	CIP 189149
Vocal	:	DR. CARMEN MILAGROS RUIZ HUAMAN	CBP 5179

Designados con Resolución de Decanato de la Facultad de Ingeniería y Gestión N° 984-2023-UNTELS-R-D, de fecha 13 de diciembre del 2023.

Se da inició al acto público de sustentación y evaluación del Trabajo de Suficiencia Profesional, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental, bajo la modalidad de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional (Resolución de Consejo Universitario N° 065-2023-UNTELS-CU de fecha 08 de agosto del 2023), en la cual se APRUEBA el "Reglamento, Directiva, Cronograma y Presupuesto del VI Programa de Titulación por la Modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur"; siendo que el Art. 4º del precitado Reglamento establece que: "La Modalidad de Titulación prevista consiste en la presentación, aprobación y sustentación de un Trabajo de Suficiencia Profesional que dé cuenta de la experiencia profesional y además permita demostrar el logro de las competencias adquiridas en el desarrollo de los estudios de pregrado que califican para el ejercicio de la profesión correspondiente. Quienes participen en esta modalidad no podrán tramitar simultáneamente otras modalidades de titulación. Además, los participantes inscritos en esta modalidad, deberán acreditar un mínimo de dos (02) años de experiencia laboral, de acuerdo a lo establecido en la Resolución N° 174-2019- SUNEDU/CD y al anexo 1 sobre Glosario de Términos en el punto veinte (20)...", en el cual;

El Bachiller: **NAYARITH BRENDA MELGAR SERRANO**

Sustentó su Trabajo de Suficiencia Profesional: **MEDIDAS DE CONTROL DE AGENTES FÍSICOS Y FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICOS EN LA CONSULTORA ENVIROCHEM INGENIEROS S.A.C**

Concluida la Sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, se procedió a la calificación correspondiente según el siguiente detalle:

Condición APROBADO Equivalencia Regular de acuerdo al Art. 65º del Reglamento General para el Otorgamiento de Grado Académico y Título Profesional de la UNTELS vigente.

Siendo las 8:00 pm del día 18 de diciembre del 2023 se dio por concluido el acto de sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, firmando la presente acta los miembros del Jurado.


PRESIDENTE

Ph. D. ROBERT RICHARD RAFAEL RUTTE
CIP 68273


SECRETARIO

MG. EDGAR AVELINO MARCELINO TARMEÑO
CIP 189149


VOCAL

DR. CARMEN MILAGROS RUIZ HUAMAN
CBP 5179

Nota: Art. 14°.- La sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional se realizará en un acto público. De faltar algún miembro del Jurado, la sustentación procederá con los dos integrantes presentes. En caso de ausencia del presidente del jurado, asumirá la presidencia el docente de mayor categoría y antigüedad. En caso de ausencia de dos o más miembros del jurado, la sustentación será reprogramada durante los 05 días siguientes.

DEDICATORIA

A Jesucristo por guiar mi camino en la vida, ser mi luz y fortaleza e impulsarme en continuar.

A mis padres Juana y Casiano por su apoyo incondicional, consejos, por motivarme constantemente para lograr mis metas y objetivos trazados.

A mi hermana Melany por estar siempre a mi lado, con consejos y aliento.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud a la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, por enriquecer mi educación, a través de docentes que han contribuido en mi desarrollo profesional.

Expreso mi sincero agradecimiento a la Dra. Ruiz Huamán, Carmen Milagros, por brindarme orientación y apoyo fundamentales para este trabajo de suficiencia profesional.

Me encuentro muy agradecida con la consultora Envirochem Ingenieros S.A.C por la confianza que han depositado en mí al integrarme al equipo de trabajo. Además, agradezco las experiencias y conocimientos compartidos, los cuales han desempeñado un papel fundamental en mi crecimiento profesional.

Agradezco a mis padres, por respaldarme en este camino, destacando de manera especial el papel fundamental de mi madre, quien me ha brindado un constante apoyo y comprensión.

Expreso mi agradecimiento hacia aquellos amigos que, de diversas maneras, brindaron su apoyo incondicional.

Agradezco el respaldo brindado para la elaboración del trabajo de suficiencia profesional. Estoy agradecida con todos.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE.....	iv
LISTADO DE FIGURAS.....	vi
LISTADO DE TABLAS	vii
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN	ix
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES	11
1.1 Contexto	11
1.2 Delimitación temporal y espacial del trabajo	11
1.2.1 Temporal	11
1.2.2 Espacial.....	11
1.3 Objetivos.....	12
1.3.1 Objetivo general.....	12
1.3.2 Objetivos específicos	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Antecedentes.....	13
2.1.1 Antecedentes nacionales.....	13
2.1.2 Antecedentes internacionales	16
2.2 Bases teóricas	18
2.2.1 Marco legal	18
2.2.2 Agentes físicos	19
2.2.3 Factores de riesgo disergonómicos	22
2.3 Definición de términos básicos.....	24
CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL.....	26
3.1. Determinación y análisis del problema.....	26

3.2 Modelo de solución propuesto	31
3.2.1 Agentes físicos	31
3.2.2 Factores de riesgo disergonómicos	37
3.3 Resultados	46
3.3.1 Agentes físicos	46
3.3.2 Factores de riesgo disergonómicos	51
3.4 Propuesta de medidas de control.....	55
3.4.1 Control de agentes físicos	55
3.4.2 Control de factores de riesgo disergonómicos	57
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXOS.....	68

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación de Envirochem Ingenieros S.A.C	12
Figura 2. Impactos en la salud asociados al uso de dispositivos	20
Figura 3. Notificación en términos porcentuales por actividad económica	26
Figura 4. Accidentes de trabajo notificados según región del Perú.....	27
Figura 5. Notificaciones de incidentes peligrosos según región del Perú.....	28
Figura 6. Reporte por tipo de enfermedades ocupacionales en el Perú	29
Figura 7. Límite establecido para ruido.....	37
Figura 8. Nivel de iluminación por puesto de trabajo	48
Figura 9. Nivel de ruido por oficina evaluada.....	51
Figura 10. Nivel de riesgo de la evaluación de carga postural.....	53
Figura 11. Recomendaciones básicas para trabajos con computadora.....	58

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de las estaciones de monitoreo de iluminación.....	31
Tabla 2. Equipo luxómetro	33
Tabla 3. Niveles mínimos requeridos de iluminancia	33
Tabla 4. Caracterización del riesgo del nivel de iluminación	34
Tabla 5. Descripción de las estaciones de monitoreo de ruido	35
Tabla 6. Equipo sonómetro.....	36
Tabla 7. Equipo calibrador acústico	36
Tabla 8. Caracterización del riesgo del nivel de ruido	37
Tabla 9. Descripción de las estaciones de monitoreo de riesgo disergonómicos	38
Tabla 10. Puntuaciones del cuello, tronco y piernas del grupo A	39
Tabla 11. Puntuación del grupo A.....	41
Tabla 12. Puntuación por carga o fuerza	41
Tabla 13. Incremento de la puntuación por carga o fuerza	42
Tabla 14. Puntuaciones del antebrazo, brazo y muñeca del grupo B.....	42
Tabla 15. Puntuación del grupo B.....	43
Tabla 16. Calidad de agarre	44
Tabla 17. Puntuación C	44
Tabla 18. Puntuación de la actividad	45
Tabla 19. Nivel de riesgo y acción	46
Tabla 20. Resultados de la evaluación de los niveles de iluminación	47
Tabla 21. Resultados de la evaluación de ruido.....	50
Tabla 22. Resultados de la evaluación de factores de riesgo disergonómicos....	52

RESUMEN

El trabajo realizado consistió en evaluar los agentes físicos, iluminación, ruido y factores de riesgo disergonómicos para así brindar propuestas de medidas de control destinadas a disminuir los niveles de riesgos en los trabajadores administrativos de Envirochem Ingenieros S.A.C. Para ello, se realizó el monitoreo ocupacional de iluminación siguiendo las directrices de la Norma Mexicana NOM-025-STPS-2008. En cuanto a ruido, la estrategia de medición empleada fue “Medición basada en la tarea”, siguiendo los criterios establecidos en la NTP-ISO 9612 2010 (revisada el 2020). Por último, la evaluación de la carga postural se realizó mediante la NTP 601 “Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)”. Los resultados de la evaluación de iluminación en todos los puestos arrojaron valores que no alcanzaron el mínimo requerido, el cual está establecido en 300 lux. En cuanto a ruido ocupacional, se encontró que las dos oficinas evaluadas no exceden el límite establecido, que es 65 dB. Con respecto a factores de riesgo disergonómicos, se encontró riesgo BAJO y MEDIO. Por consiguiente, se propone lo siguiente: Implementar programa de mantenimiento de luminarias que incluya la frecuencia de reposición, mantener los vidrios de las ventanas limpios, establecer programa de pausas activas, capacitaciones, señalizar las oficinas con letreros visibles que incluyan mensajes como “Por favor, mantener el silencio” o “Respete el silencio”, implementar teclado extraíble, atril y silla con reposabrazos regulables.

INTRODUCCIÓN

El hombre continuamente está expuesto a diferentes riesgos en el ámbito laboral, los cuales bajo determinadas circunstancias podrían provocar accidentes o enfermedades profesionales. En este sentido, es importante evaluar la exposición a los diferentes agentes o factores, presentes en el trabajo para así comprender la situación y poder analizar las acciones a tomar.

En este trabajo se realizó la evaluación de los agentes físicos como iluminación y ruido a los cuales están expuestos los empleados de oficina de Envirochem Ingenieros S.A.C., a través de las directrices de las normas NOM-025-STPS-2008 y la NTP-ISO 9612 2010(revisada el 2020) respectivamente. Por otra parte, se evaluaron los factores de riesgo disergonómicos empleando la metodología Rapid Entire Body Assessment REBA con el propósito de conocer el riesgo debido a la carga postural que adopta el trabajador.

La iluminación adecuada en los centros de trabajo es muy importante, ya sea para el empleado o para el empleador, además de ser una exigencia por la normativa legal del país; para el trabajador reduce las incomodidades a nivel de los ojos, especialmente para aquellos trabajos que requiere el empleo de pantallas de visualización de datos como computadoras, laptops, etc. En la actualidad las oficinas son muy modernas, donde se realizan diversas actividades administrativas y existen fuentes de ruido producto de las conversaciones telefónicas, reuniones de trabajo, uso de impresoras, entre otros; el ruido generado podría disminuir la concentración de los empleados. El trabajador de oficina está expuesto también a factores de riesgo disergonómicos, debido a las largas horas de jornada laboral manteniendo posturas estáticas, sin realizar cambios de posturas o ejercicios de pausas activas.

La contribución de este trabajo es dar a conocer si la exposición a ciertos agentes físicos y los factores de riesgo disergonómicos representan un factor de riesgo significativo, para así adoptar mejoras en los puestos de trabajo con la finalidad de evitar o disminuir aquellas situaciones que pueden desencadenar en afectaciones a la seguridad como los accidentes, incidentes e incidentes peligrosos y daños a la salud como las enfermedades ocupacionales.

En cuanto a la estructura del contenido del presente trabajo, en el primer capítulo se abordan Aspectos Generales, incluyendo contexto, delimitación tanto temporal como espacial y objetivos, en el capítulo segundo donde se detalló el Marco Teórico, abarcando los precedentes a nivel nacional e internacional, además las bases teóricas y algunos conceptos de importancia, en el capítulo tercero se desarrolló el trabajo profesional puntualizando en el análisis de la situación problemática, el desarrollo de la solución propuesta y también los resultados hallados. Para culminar, se realizaron las conclusiones y las medidas de control a implementar.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 Contexto

Envirochem Ingenieros S.A.C, cuyo nombre comercial es Envirochem Perú; es una empresa certificada en la norma ISO 9001: 2015; tiene una trayectoria que abarca un periodo de más de 15 años dentro del mercado, brindando diversos servicios como monitoreos ocupacionales, implementación de sistemas de gestión en SST, capacitaciones, homologaciones, entre otros.

Envirochem Perú (2021) tiene como propósito atender los requerimientos de sus clientes, brindando servicios de excelencia y mejorando su sistema de gestión con la visión de aportar valor a las organizaciones, convirtiéndose en uno de sus principales socios.

1.2 Delimitación temporal y espacial del trabajo

1.2.1 Temporal

El trabajo se realizó entre los meses comprendidos de agosto hasta noviembre del 2023.

1.2.2 Espacial

El lugar donde realizó el trabajo de suficiencia profesional es la empresa Envirochem Ingenieros S.A.C; el cual se encuentra ubicado en Mza. 50c Lote. 12 P.J. V. Poeta J. Gálvez, Lima, Villa María del Triunfo.

Figura 1

Mapa de ubicación de Envirochem Ingenieros S.A.C



Nota. Tomado de Google Earth Pro (2023).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Evaluar los agentes físicos y factores de riesgo disergonómicos para disminuir los niveles de riesgos en los trabajadores administrativos de la empresa consultora Envirochem Ingenieros S.A.C.

1.3.2 Objetivos específicos

- O1. Evaluar los niveles de riesgo de agentes físicos, iluminación y ruido, en los trabajadores administrativos de la empresa consultora Envirochem Ingenieros S.A.C.
- O2. Evaluar el nivel de riesgo de factores disergonómicos mediante el método REBA en los trabajadores administrativos de la empresa consultora Envirochem Ingenieros S.A.C.
- O3. Elaborar medidas de control para disminuir los niveles de riesgo de agentes físicos, iluminación, ruido y factores de riesgo disergonómicos en los trabajadores administrativos de la empresa consultora Envirochem Ingenieros S.A.C.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes nacionales

En una universidad ubicada en la Selva, se estudió la relación entre las variables, entorno laboral y rendimiento en los trabajadores administrativos. El estudio se basó en encuestas, las cuales señalaron que el ambiente laboral es favorable para el trabajo. Posteriormente se realizó monitoreos y los resultados indican que la temperatura, HR e iluminación presentan nivel alto de riesgo, el ruido nivel bajo, los agentes biológicos nivel bajo, la evaluación psicosocial nivel bajo y por último los factores de riesgo disergonómico muestran que el mayor valor obtenido fue nivel alto. Para hallar el rendimiento laboral se trabajó en una encuesta, donde se encontró que más de la mitad tiene “Excelente” en su evaluación. Se concluyó que existe relación directa y de grado alto entre las variables analizadas (Cercedo, 2023).

Davila (2022) investigó la influencia de los puestos de trabajo diseñados de manera ergonómica en la productividad. Empleó un cuestionario Cornell a fin de comprender la situación inicial e identificar la presencia de enfermedades músculo esqueléticas, luego identificó el método más apropiado basándose en una matriz y con ello escogió el método REBA; también evaluó el ruido y la iluminación. Como resultado, se obtuvo que el 100% de los trabajadores está expuesto a riesgos ergonómicos, el 82% no presentan niveles de iluminancia y ruido adecuado de acuerdo a su actividad; lo cual reduce la productividad. Posteriormente realizó el diseño ergonómico de los puestos y logró incrementar el rendimiento en los trabajadores, del análisis de inversión determinó que la propuesta es rentable y beneficiosa.

Olarte et al. (2022) realizaron una evaluación del riesgo ergonómico. La muestra estuvo constituida por 27 choferes y 7 empleados de oficina. Se aplicó un cuestionario a fin de reconocer los peligros de tipo ergonómicos a los cuales los

trabajadores están expuestos y luego se realizó la evaluación de las posturas; para los empleados de oficina se usó el método REBA, para los choferes el método OWAS; el software Ergo IBV fue utilizado para procesar la información. Se encontró que el 88% presenta riesgo alto y el 13% riesgo medio de los empleados de oficina; por otro lado, 70.37% presenta riesgo de nivel 3 y el 29.63% riesgo de nivel 2 de los choferes. En el estudio se recomendó establecer un programa que abarque los dos tipos de trabajo para la realización de pausas activas.

Cueva y Salinas (2022) analizaron la relación entre el rendimiento laboral y los riesgos ergonómicos, para ello emplearon el método REBA y un cuestionario. Se encontró que un 60% de los colaboradores evaluados presentan riesgo medio, también identificaron espacios reducidos y áreas con poca iluminación. Basándose en el diagnóstico realizado se determinó que los espacios pequeños impactan negativamente en la productividad, por ello implementaron muebles ergonómicos para el área comercial, ya que esta área fue tomada como proyecto piloto; en cuanto a la iluminación se instaló luminarias nuevas para todas las áreas y se realizó capacitaciones con el fin de corregir aquellas posturas de trabajo que presentan riesgo de exposición a los trabajadores. Como resultado de la implementación en el área comercial, se logró reducir el 34% de riesgos ergonómicos y con ello mejorar el rendimiento laboral. Finalmente, recomendaron reproducir la implementación realizada en el área comercial para las demás áreas de la empresa.

Alvarado y Villanueva (2021) estudiaron los riesgos disergonómicos en una empresa del sector de telecomunicaciones, para ello realizaron la evaluación a través de la metodología RULA y también REBA. Se encontró que el 64% del personal administrativo presenta riesgo medio y el 36% riesgo alto, en cuanto a los trabajadores operativos, el 50% presenta riesgo medio y el 50% riesgo alto. Para disminuir el riesgo encontrado sugirieron ejecutar un programa de capacitaciones y procedimientos.

Cornejo (2021) realizó una investigación con el fin de reducir el riesgo ergonómico en alumnos universitarios por el uso de aulas de cómputo. Se emplearon los métodos RULA y REBA, encontrando un nivel de riesgo alto. Con relación a la iluminancia en el ambiente de trabajo está no cumple con la normativa

legal y en cuanto al ambiente térmico el 12.38% de los trabajadores se encuentran insatisfechos. Para corregir los hallazgos encontrados se efectuó el diseño ergonómico, cambio de luminarias y el sistema de aire acondicionado. Se logró nivel de riesgo moderado para las posturas de trabajo, en el caso de iluminación y estrés térmico se logró obtener de importante a tolerable. En cuanto a la viabilidad económica, concluyeron que por cada S/1.00 en inversión, se dejaría de gastar S/2.60.

Gallardo (2021) analizó la relación entre la higiene ocupacional y el rendimiento de los docentes en el ámbito laboral. Realizó monitoreos de luz, ruido y evaluación ergonómica. Los resultados de la evaluación de ruido señalan que 08 salones sobrepasan con el límite establecido con exposición de riesgo alto y 09 salones presentan exposición moderada, es por ello que sugirió realizar capacitaciones e implementar barreras de tipo acústicas en aquellas aulas que presenten ruido exterior alto, por otro lado, para los docentes de educación física se recomendó el uso de protector auditivo además de realizar exámenes médicos de audiometría; en cuanto al monitoreo de iluminación se encontró que es adecuada para el desarrollo de la actividad y con relación al monitoreo de riesgo disergonómicos resultó ser moderado principalmente, es por ello que una de las sugerencias fue ejecutar descansos breves de 5 minutos después de cada 45 minutos de trabajo.

Montero (2021) realizó una evaluación de los riesgos ergonómicos, mediante el método REBA empleando el software ergonautas. La muestra estuvo constituida por 3 empleados. Se determinó que los empleados padecen tensión, cansancio y dolores, lo cual disminuye el rendimiento laboral; además, se realizó una comparación de los programas informáticos Ergo IBV y Ergonautas encontrándose que Ergonautas es más sencillo de utilizar es por ello que, se optó por este último. Existe riesgo alto en el puesto evaluado, lo cual indica la necesidad de tomar medidas de actuación inmediata. Se sugirió impartir formación, introducir pausas activas y seguir realizando evaluaciones en los demás puestos de trabajo.

Mori (2021) aplicó el método REBA con el fin de incrementar el rendimiento de los empleados del área de ventas. En cuanto a la muestra estuvo constituida por 10 colaboradores, de los cuales 03 presentan nivel de riesgo Muy Alto, 06 Alto

y 01 Medio; además, el rendimiento fue del 45.11%. Posteriormente, se aplicó las medidas de control y se analizó la productividad, resultando 61.82%. Se sugirió continuar con las evaluaciones aplicando el método REBA, ya que permite determinar las posiciones de trabajo que son más seguras, también propone realizar descansos en la jornada, trabajar en una guía de postura adecuada de trabajo y por último aplicar otros métodos de evaluación como el método ROSA.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Aulla (2023) analizó la relación entre las afectaciones oculares y la exposición por el empleo de pantallas para visualizar datos. Se recopiló los datos de las mediciones de iluminancia desde mayo a octubre del 2022 y seguido de ello se aplicó un cuestionario acerca de la percepción de los empleados en torno a los problemas visuales al hacer uso de dispositivos digitales durante o después de ejecutar sus labores. La muestra estuvo constituida por los colaboradores que tienen 2 años al menos de experiencia en la compañía, aquellos que estén expuestos al uso prolongado de dispositivos digitales y que padezcan de problemas respecto a la salud ocular. Las principales manifestaciones a nivel ocular en el trabajo son el escozor o picazón, lagrimeo, enrojecimiento de ojos, dolores en la cabeza y también sensibilidad a la luz; en su mayoría los puestos evaluados no cumple con el valor mínimo recomendado por el Decreto ejecutivo 2393; Se comprobó la existencia significativa entre la variable de afectaciones oculares y riesgo de iluminación con ello se logró demostrar que el uso de dispositivos digitales por tiempos prolongados tiene el potencial de generar enfermedades visuales en los colaboradores.

Ayala (2022) estudió el origen de los riesgos que tienen impacto en la salud de los colaboradores con respecto a la iluminación en el entorno laboral. Se recolectó información mediante una encuesta sobre los impactos provocadas por la iluminación deficiente y los informes de las mediciones de iluminancia desde 2019 hasta 2022. Se encontró que en algunos puestos de trabajo del área administrativa existe sobre exposición de iluminación de acuerdo a RETALID de Colombia, además los trabajadores padecen cansancio en los ojos, escozor, pesadez de párpados, estrés y falta de motivación; por último se estableció un Plan preventivo y correctivo donde se detalla las actividades a seguir para minimizar las

probabilidades de contraer enfermedades debido a la exposición de los trabajadores a la iluminación.

Hernández et al. (2022) realizaron una evaluación ergonómica al puesto de trabajo del bibliotecario de universidad. La investigación se realizó mediante la observación, entrevista, el uso de un test y la aplicación del método REBA. Los hallazgos encontrados indican diferentes niveles de riesgo como medio, alto y también muy alto. Por último, se recomendó promover una cultura de prevención en el entorno laboral.

Mejía (2022) estudió la iluminación y el ruido en el entorno laboral. La estrategia empleada fue la elaboración de una lista de verificación y el uso de la norma NTP 211 para las mediciones de iluminancia y la NTP 270 para las mediciones de ruido. Los resultados obtenidos fueron contrastados con el Decreto 2393 y con ello se encontró áreas de trabajo que no cumplen con la norma señalada para iluminación, sin embargo, los niveles de ruido al ser comparados con los estándares se determinaron que no existe riesgo ergonómico. Se recomendó realizar un programa mensual para el control que comprenda el funcionamiento y la limpieza de las luminarias, también se sugirió realizar seguimiento a las actualizaciones de la normativa a fin de actualizar los procedimientos operativos en caso lo amerite y continuar con las evaluaciones como mínimo una vez al año tanto para ruido e iluminación.

Cabascango et al. (2021) analizaron la iluminación en la ergonomía. La metodología se basó en el Decreto Ejecutivo 2393. A partir de los resultados, se tiene que ninguna de las áreas es apta para actividades de trabajo industrial en cuanto a iluminación, por lo que propusieron desarrollar un sistema para controlar la intensidad lumínica de los artefactos de iluminación y un rediseño de iluminación del taller.

Quinllin (2021) evaluó los riesgos de tipo ergonómico, a través de un cuestionario nórdico para el diagnóstico inicial y el método REBA. Los resultados del cuestionario indican que existe alta incidencia de incomodidades en la zona lumbar, seguida del cuello; por otro lado, la evaluación mediante REBA determinó que los puestos de empleados de oficina y profesionales odontólogos son de nivel

de riesgo bajo y medio. Se sugirió trabajar en la formación, mediante capacitaciones preventivas.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Marco legal

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Artículo 50: Es responsabilidad del empleador tomar las medidas para la prevención como para la eliminación de aquellas situaciones peligrosas y también de agentes en el centro laboral y si no es posible, sustituirlos por alternativas menos peligrosas para así evitar que el trabajador sufra accidentes o padezca enfermedades (Ley N° 29783, 2011).

Artículo 56: El empleador debe precaver que la exposición a los diversos agentes en el centro laboral no produzca deterioros en la salud del personal (Ley N° 29783, 2011).

Artículo 57: Se debe actualizar como mínimo anualmente la evaluación de riesgos o cuando se hayan producido cambios en el trabajo o subsistido daños en la salud del trabajador o en su seguridad (Ley N° 29783, 2011).

- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Artículo 33: Registros de carácter obligatorio que debe incluir todo sistema de gestión: Registro del monitoreo de agentes psicosociales, químicos, biológicos, físicos y factores de riesgo disergonómico (D.S. N° 005-2012-TR, 2012).

- Resolución ministerial N° 375-2008-TR, Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómicos.

Artículo 22: Se debe adaptar las características ambientales del lugar de trabajo a las del personal, tanto físicas como también mentales, y al trabajo que se esté ejecutando (R.M. N° 375-2008-TR, 2008).

2.2.2 Agentes físicos

2.2.2.1 Iluminación

El INSST (2021) señala que los empleados que trabajan en oficinas emplean pantallas de visualización de datos para sus distintas tareas, manteniendo la vista en dirección a la pantalla por tiempo prolongado y en ocasiones, es necesario alternar la vista con otros elementos como documentos impresos, lo cual genera riesgo de fatiga visual. Las condiciones deficientes de iluminación en el puesto de trabajo y la ausencia de descanso contribuyen a la fatiga visual; los síntomas más comunes incluyen ardor, picazón, lagrimeo, sensación de cansancio en los ojos, dolores de cabeza e incluso problemas para ver con claridad. Uno de los problemas más comunes es la sequedad ocular debido a la fijación de la mirada en la pantalla en un tiempo, lo cual reduce la frecuencia de parpadeo, generando con ello deficiente lubricación de la córnea; la sequedad también provoca la picazón, otros malestares son el ardor, sensación de quemazón, ojos enrojecidos, sensación de partículas extrañas y dificultad para abrir los ojos en horas de la mañana. Adicionalmente, la iluminación deficiente puede traer otros riesgos relacionados con la seguridad como caídas, golpes, etc.

El INSST (2020) manifiesta algunas alteraciones en la salud visual debido a la exposición por el uso de pantallas de visualización de datos. Entre ellas tenemos:

- Síndrome del ojo seco.

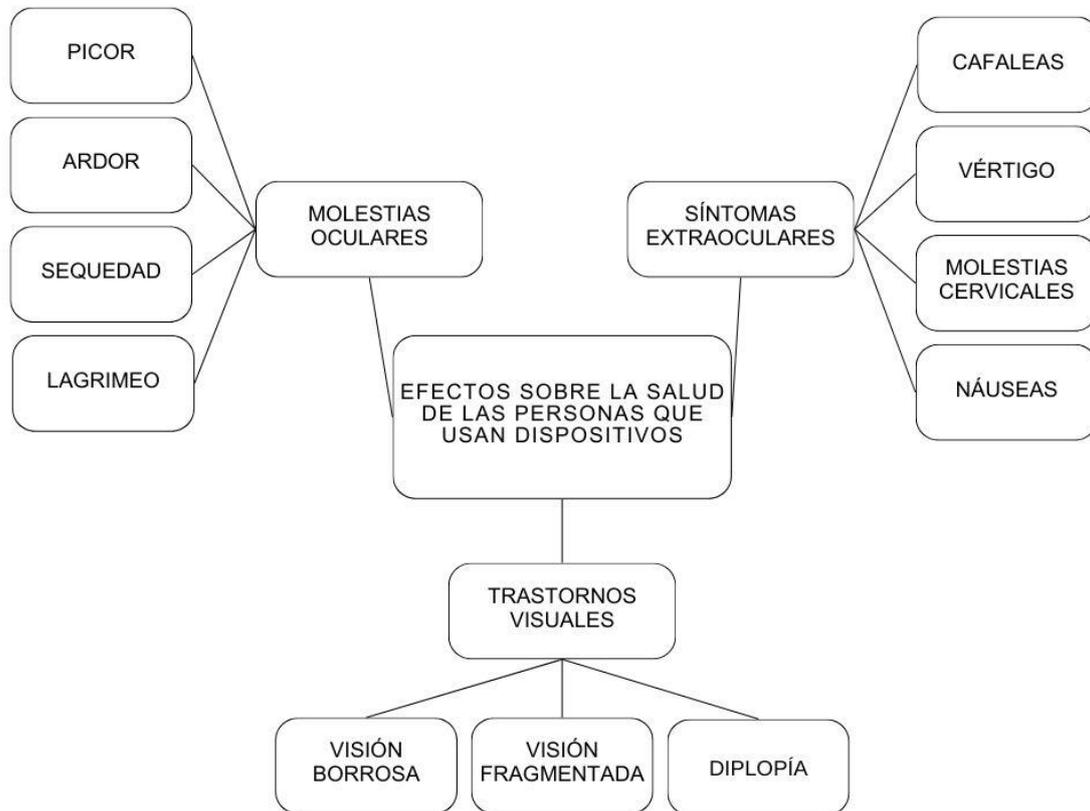
Se genera por la ausencia de lubricación ocular, debido a la menor generación de secreción de lágrimas o por la evaporación rápida de estas. Los síntomas más conocidos incluyen sequedad ocular, sensación de tener algún objeto extraño en el ojo, picazón, visión borrosa y lagrimeo (INSST, 2020).

- Síndrome visual informático.

Suele manifestarse a través de un conjunto de señales como fatiga ocular, parpadeo frecuente, lágrimas, picazón, ardor en los ojos, ojos enrojecidos, sensibilidad a la luz, visión borrosa y también doble, dolor de cabeza e incomodidad en los ojos (INSST, 2020).

Figura 2

Impactos en la salud asociados al uso de dispositivos



Nota. Elaboración propia en base a la información obtenida del INSST (2020).

El ambiente de trabajo debe estar iluminado para así facilitar la adecuada visibilidad de los empleados en la ejecución de sus labores diarias. El INSST (2021) indica que se debe disponer de una pantalla adecuada y configurada, tanto el brillo, contraste, tamaño de texto, entre otros.

En cuanto a las condiciones ambientales de trabajo, todas las empresas deben contar con iluminación uniforme y adecuadamente distribuida, ya sea mediante luz natural, artificial o localizada, adaptada a la naturaleza de las tareas a fin de no representar un riesgo para la salud de los empleados en la ejecución de sus labores (R.M. N° 375-2008-TR, 2008).

2.2.2.2 Ruido

De acuerdo con el INSST (2021) señala que en los puestos de trabajo donde se use pantallas de visualización de datos, debe evitarse que se perturbe la atención y las palabras en los empleados. El ruido en las oficinas puede producir efectos indeseados como la disminución del rendimiento laboral, problemas en la comunicación entre trabajadores, baja concentración, molestias y cansancio. Para las mediciones de ruido en ambientes de oficina se debe considerar las fuentes de emisión de ruido y evitar su propagación, existen equipos que suelen acompañar a las pantallas de visualización de datos como impresoras, celulares, teléfono; estos también pueden ser una fuente de ruido que cause efectos indeseados perjudicando la atención y la comunicación entre trabajadores. Se debe garantizar que el nivel de ruido sea lo suficientemente bajo para permitir realizar las actividades a los trabajadores sin sufrir incomodidades. Las tareas que resultan más perjudicadas principalmente por el ruido son:

- Tareas que demanden alto nivel de enfoque, como el análisis, o aprendizaje, ya que el trabajador requiere mayor esfuerzo para lograr concentrarse.
- Tareas que involucren comunicación constante, diálogo, escucha activa.
- Tareas que requieran habilidades manuales.

Con respecto a las condiciones ambientales de trabajo, aquellos lugares donde demanden concentración continua y alto esfuerzo intelectual como centros de monitoreo, laboratorios, espacios de trabajo compartido, oficinas, salas de juntas y evaluación de proyectos, etc.; el nivel de ruido debe ser inferior a 65 dB (R.M. N° 375-2008-TR, 2008).

La Norma Técnica NTP-ISO 9612: 2010 (revisada el 2020) tiene como finalidad proporcionar un método de ingeniería para evaluar la exposición ocupacional por ruido. Define estrategias de medición y su elección depende de la complejidad del trabajo, duración, tiempo disponible para realizar las mediciones, entre otros. Las estrategias de medición señaladas, son las siguientes:

a) Medición basada en la tarea.

Implica evaluar las labores, desglosando en varias tareas representativas. Para cada tarea se efectúa mediciones individuales.

b) Medición basada en el trabajo.

Se realiza registrando distintas mediciones aleatoriamente del nivel de presión sonora, mientras se realizan trabajos más específicos.

c) Medición de una jornada completa.

Se registra constantemente el nivel de presión sonora en el transcurso de la jornada laboral.

2.2.3 Factores de riesgo disergonómicos

Los trastornos músculo esqueléticos tienen la capacidad de provocar afectaciones en el bienestar de los trabajadores que pueden ser inesperados o desarrollarse en el tiempo como las enfermedades crónicas, llegando muchas veces a disminuir la calidad de vida en la población. Alrededor de 1710 millones de individuos padecen trastornos músculo esqueléticos en la población mundial, siendo el más común el dolor lumbar con un aproximado de 568 millones de individuos además es la causa más importante de discapacidad en 160 países (OMS, 2021).

El INSST (2021) indica que el diseño inadecuado de los puestos de trabajo conduce a posturas inapropiadas, lo que provoca dolor que suele manifestarse en la zona de la espalda, el cuello y las extremidades superiores. Actualmente, es común el uso de pantallas de visualización de datos. Esto genera que muchos trabajadores se encuentren en posición sentada por largos periodos de tiempo, lo cual contribuye al sedentarismo, un factor asociado a problemas en la salud como enfermedades cardiovasculares, diabetes de tipo 2, hipertensión arterial, osteoporosis y otros riesgos a la salud.

El INSST (2020) señala que el sedentarismo, constituye la cuarta causa de mortalidad y la sexta causa de años de vida saludable perdidos en las naciones desarrolladas. Se relaciona de manera significativa con trastornos cardiovasculares, ciertos tipos de cáncer, estrés y problemas músculo esqueléticos. Además, los efectos asociados a la salud son los siguientes:

- Síndrome del túnel carpiano

Es una inflamación del nervio que afecta a la muñeca. Ocasiona malestar y disminución de la fuerza en la palma de la mano, pero también puede impactar en los dedos. Se manifiesta con sensaciones de entumecimiento y hormigueo que por lo general suele comenzar en la noche, así como dolores agudos en el brazo (INSST, 2020).

- Tenosinovitis

Ocasiona molestias y falta de fuerza únicamente en el dedo pulgar de la mano. Está relacionado con realizar movimientos repetitivos que involucran el uso del dedo pulgar, girar o mover la muñeca hacia afuera, como al usar el ratón (INSST, 2020).

- Epicondilitis

Se manifiesta como molestias al presionar la región externa del codo y al realizar actividades como el agarre, giro de mano y antebrazo. Este problema surge debido a movimientos reiterados causados por el uso del teclado y ratón (INSST, 2020).

- Cervicalgia

Se manifiesta a través de la rigidez del cuello, molestias en hombros y espalda, en algunos casos puede producir síntomas como vértigos, dolores de cabeza, náuseas o incluso cambios en la curvatura de la columna cervical. Se produce debido a la presión ejercida sobre los nervios de la parte inferior del cráneo; el uso prolongado de equipos digitales puede provocar

la inclinación de la cabeza hacia adelante, lo cual generaría tensión y dolor en el cuello por la postura forzada (INSST, 2020).

- Combinaciones de varias patologías

Genera afectaciones en el dedo pulgar debido a la alta movilidad y rapidez, lo que tiene el potencial de generar inflamación en los tendones dando lugar a la tendinitis localizada. Este malestar se extiende a las articulaciones del dedo pulgar y podría expandirse hasta la muñeca, el codo e incluso el hombro (INSST, 2020).

Para realizar el monitoreo de evaluación de los factores de riesgo disergonómicos, se puede emplear métodos diversos. La elección del método depende de las particularidades propias de la actividad que se está evaluando, cada uno se diferencia principalmente por el ámbito de aplicación.

La RM N° 375-2008-TR, recomienda el uso del Método REBA, ya que permite realizar la evaluación del riesgo asociado a la carga postural. Este método realiza una división dos grupos; el Grupo A el cual abarca las piernas, el tronco y el cuello, y también el Grupo B el cual estudia la parte superior del cuerpo como las muñecas, los brazos y los antebrazos; para su análisis es común emplear videos, fotografías a fin de medir los ángulos y compararlos con respecto a referencias.

2.3 Definición de términos básicos

Decibel: Es una unidad sin dimensiones, muy utilizada en el campo de la acústica, además permite valorar la percepción del sonido por una persona. Su símbolo es dB (DIGESA, s. f.).

Ergonomía: Es también conocida como ingeniería humana, se enfoca en mejorar la interacción entre el trabajador, las máquinas y el entorno laboral. Su finalidad es adecuar el trabajo a las capacidades del trabajador, para así reducir los efectos negativos e incrementar la eficiencia del empleado (DS N°005-2012-TR, 2012).

Factores de Riesgo Disergonómico: Se refieren a las características de una tarea o puesto de trabajo que incrementan la probabilidad de que un trabajador expuesto sufra alguna lesión. (RM N° 375-2008-TR, 2008).

Fatiga: Es la consecuencia que se produce, posterior a realizar algún tipo de esfuerzo, esta debe encontrarse en un rango que permita al trabajador recuperarse después de una jornada de descanso. Este equilibrio se rompe cuando el trabajo demanda del trabajador una energía que excede sus capacidades, con el consiguiente peligro para la salud (RM N° 375-2008-TR, 2008).

Iluminancia: Es el flujo luminoso por unidad de superficie y su unidad de medida es el Lux (NOM-025-STPS-2008, 2008).

Luxómetro: Es un dispositivo destinado a la medición de la iluminancia (NOM-025-STPS-2008, 2008).

Ruido: Es confuso, no deseado, cuya intensidad suele variar y puede provocar impactos negativos en la salud (DIGESA, s.f.).

Trabajos con pantallas de visualización de datos: Referido a las actividades laborales que implica el uso de hardware y software. Aquellos puestos de trabajo que dedican más de 4 horas al día o 20 horas a la semana de trabajo efectivo utilizando dispositivos, se consideran usuarios de pantalla de visualización de datos (RM N° 375-2008-TR, 2008).

Trastornos músculo esqueléticos: Referida a las lesiones que causan afectaciones principalmente a los músculos, las articulaciones, los nervios, y los tendones, y suelen manifestarse frecuentemente en áreas como los hombros, los codos, las manos, la espalda, el cuello y las muñecas. Estos trastornos pueden recibir diferentes nombres, como por ejemplo con fracturas, síndrome del túnel carpiano, tendinitis, dolor lumbar, cervicalgias, y dorsalgias, entre otros. Se manifiesta a través del dolor, que suele ir acompañado muchas veces de inflamación, con ello se genera la pérdida de fuerza y dificultad o incapacidad para llevar a cabo ciertos movimientos (RM N° 375-2008-TR, 2008).

CAPÍTULO III

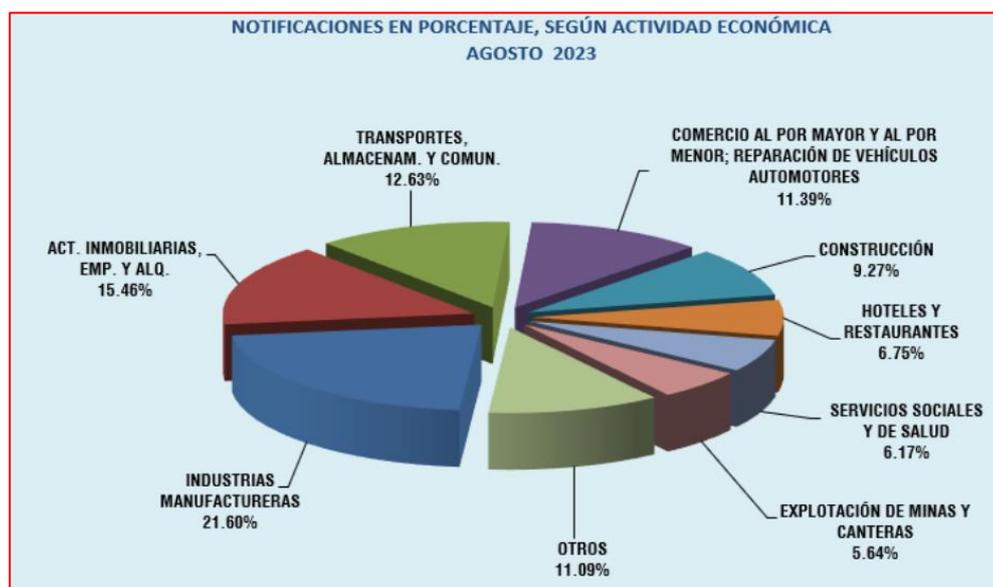
DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL

3.1. Determinación y análisis del problema

La seguridad y el bienestar en el centro laboral es un tema bastante importante a nivel mundial. Las estadísticas revelan que cada año, aproximadamente 2.9 millones de empleados pierden la vida por causa de accidentes laborales y afectaciones a su salud con respecto a su trabajo. Un total de 402 millones de individuos han sufrido lesiones profesionales. El factor de riesgo que más vida cobra es la exposición a largas horas de trabajo, causando, 450 000 muertes (ONU, 2022). Estas cifras nos recuerdan la urgencia de mejorar el ambiente de trabajo y promover una cultura de seguridad en las empresas.

Figura 3

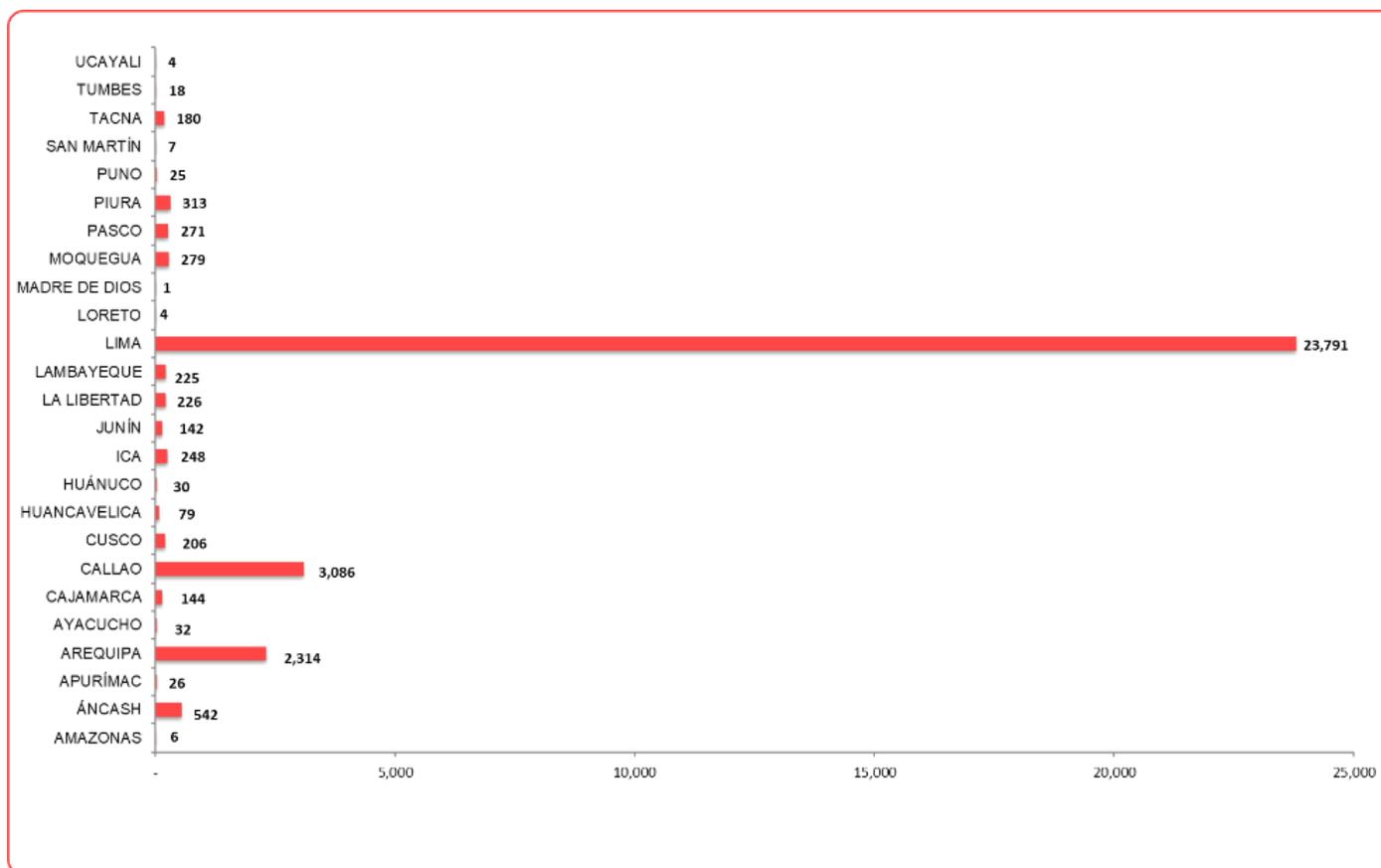
Notificación en términos porcentuales por actividad económica



Nota. Se observa el porcentaje de reportes realizados en el SAT del mes de agosto 2023 según el sector de trabajo. La mayoría de las notificaciones proviene de la industria manufacturera, representando un 21.60% del total, seguido de cerca por las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler, que alcanzan un 15.46%. Gráfico obtenido de las notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales (MTPE, 2023).

Figura 4

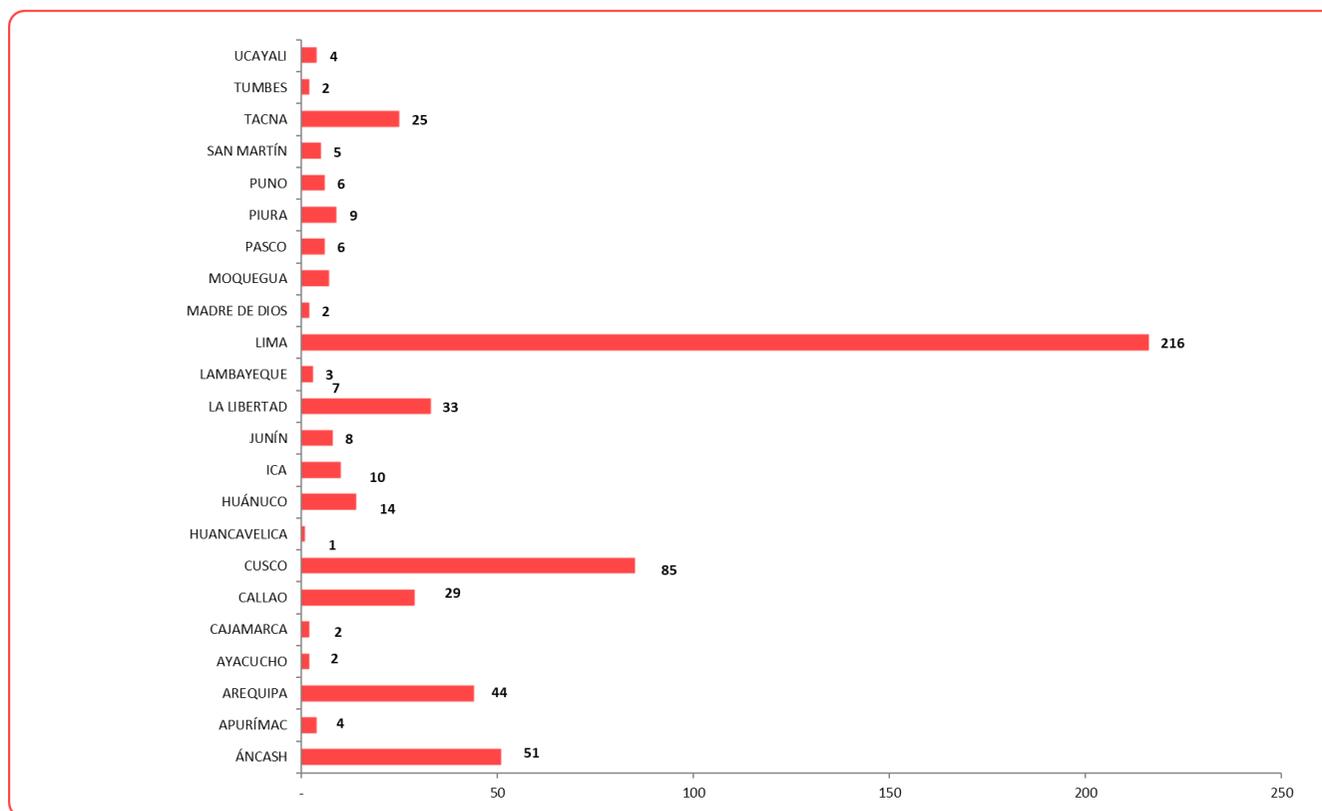
Accidentes de trabajo notificados según región del Perú



Nota. Se exhibe el número de accidentes de trabajo notificados, según región del Perú, durante el año 2022. Del gráfico se observa 23 791 accidentes reportados tuvieron lugar en Lima. La imagen proviene del Anuario estadístico sectorial (MTPE, 2022).

Figura 5

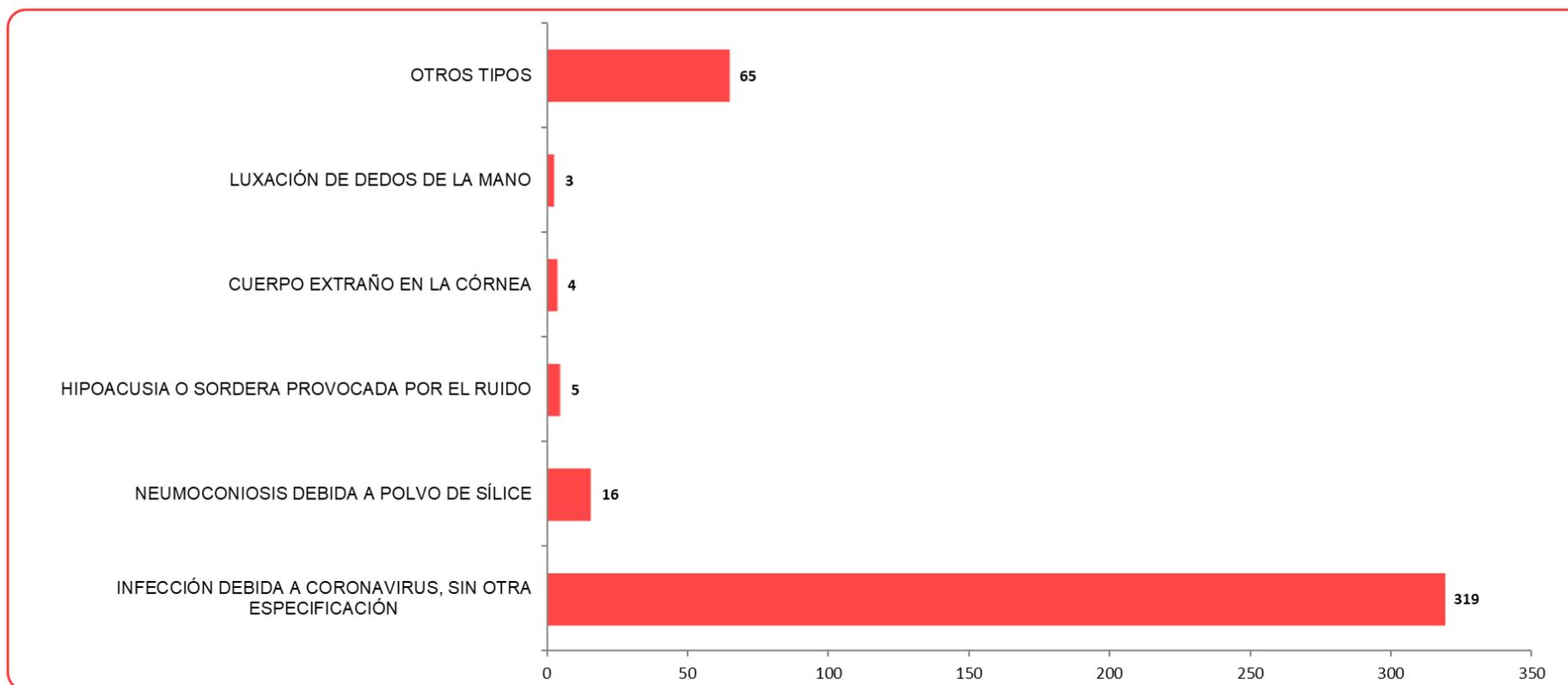
Notificaciones de incidentes peligrosos según región del Perú



Nota. Se muestra el número de incidentes peligrosos notificados según región del Perú, durante el año 2022. Del gráfico se observa que de los 568 incidentes peligrosos reportados, 216 tuvieron lugar en Lima. La imagen proviene del Anuario estadístico sectorial (MTPE, 2022).

Figura 6

Reporte por tipo de enfermedades ocupacionales en el Perú



Nota. Se observa el número de reportes de enfermedades ocupacionales por región del Perú, durante el año 2022. Del gráfico se sabe que de los 412 reportes de enfermedades laborales, 319 corresponden a Moquegua y 84 a Lima. La imagen proviene del Anuario estadístico sectorial (MTPE, 2022).

Actualmente, la empresa consultora Envirochem Ingenieros S.A.C., cuenta con horarios de trabajo de 48 horas semanales distribuidos de lunes a sábado y se realizan actividades con pantallas de visualización de datos. Durante la jornada laboral, los trabajadores se encuentran expuestos a condiciones ambientales como la iluminación y el ruido. En las oficinas es fundamental contar con una adecuada iluminación, debido a la naturaleza de las tareas que se realizan; además, las labores administrativas demandan de atención constante, por lo que es esencial conocer el ruido equivalente al que están expuestos los trabajadores, también existe el riesgo por exposición prolongada a posturas estáticas. Antes de esta situación, es crucial evaluar los agentes y factores de riesgo disergonómicos para así detectar las situaciones inseguras que tienen potencial de causar daños.

La prevención de las enfermedades laborales permite el desarrollo económico y social del país. Además, es crucial resaltar la importancia del monitoreo ocupacional y la investigación continua en las empresas, estas prácticas permiten identificar y abordar los cambios en las condiciones laborales que puede surgir a futuro riesgos indeseados para así eliminarlos o reducirlos según sea el caso (Pérez et al., 2023).

La evaluación de agentes físicos tales como iluminación y ruido en el entorno laboral, así como los factores de riesgo disergonómicos, permite a la empresa cumplir con las disposiciones legales vigentes del país, evitando así posibles infracciones en materia de SST. La RM N° 375-2008-TR busca aumentar la productividad de las empresas, mejorar la calidad de vida en los trabajadores, reducir costos por incapacidad, involucrar activamente al personal, controlar los riesgos disergonómicos, entre otros.

3.2 Modelo de solución propuesto

3.2.1 Agentes físicos

3.2.1.1 Iluminación

a) Selección de los puestos de trabajo a evaluar

La selección de puestos de trabajo que serán objeto de monitoreo, se realizó mediante una visita a las instalaciones de Envirochem Ingeniero S.A.C. Durante la visita se realizó un recorrido por las áreas administrativas, lo que permitió la observación de las condiciones de trabajo. Además, se realizaron coordinaciones con el Gerente de Operaciones, quien brindó su soporte de los puestos a considerar. Como resultado de la visita y las interacciones con el personal, se identificaron los puestos de trabajo sujetos a evaluación.

Tabla 1

Descripción de las estaciones de monitoreo de iluminación

Estación	Área de trabajo	Puesto de trabajo	Descripción del trabajo
IL-01	Operaciones	Gerente de operaciones	Responsable de gestionar los recursos y garantizar el correcto funcionamiento de la empresa, incluyendo la planificación y supervisión de las actividades diarias.
IL-02	Operaciones	Auxiliar de planeación	Apoyo en la implementación y mantenimiento de procesos operativos.
IL-03	RRHH	Asistente contable	Apoyo en la gestión del sistema contable de la empresa, registrando y manteniendo actualizada la información financiera.
IL-04	RRHH	Auxiliar administrativo	Encargado de la organización de documentos, recepción de equipos de monitoreo, gestión de la agenda, coordinación y apoyo administrativo.
IL-05	Comercial	Gestor comercial	Encargado de liderar, administrar, con eficacia los procesos comerciales y realizar reportes a solicitud del Gerente de Operaciones.

b) Criterio de medición

Basado en La Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, se llevó a cabo las mediciones de iluminancia en los distintos puestos administrativos.

- Las lámparas se encendieron con antelación a fin de que se estabilizaran.
- Se efectuaron las mediciones de iluminancia en el horario donde se presenta la situación más crítica.
- Se realizó la descripción de las estaciones de monitoreo, considerando principalmente el tipo de tareas que realiza el colaborador y las características propias del puesto de trabajo.
- Se ubicó el luxómetro en el plano de trabajo por encima del nivel del suelo, en posición horizontal.
- Previo a la medición, se verificó que entregue el valor de 0 lux cuando el domo del foto sensor esté tapado con su cobertura.
- El domo del foto sensor fue expuesto hasta que los valores se estabilicen, teniendo cuidado de no proyectar sombras. El especialista no se interpuso entre la fuente de luz y el sensor del equipo.
- El operador evitó el uso de uniforme blanco u otro tipo de prendas que puedan reflejar la luz, a fin de prevenir las reflexiones indebidas durante las mediciones.
- Se realizaron seis mediciones en el plano de trabajo por cada puesto evaluado, para así obtener el valor promedio de iluminancia.
- Las mediciones se realizaron con el trabajador en su puesto de trabajo.

c) Instrumento de medición

El luxómetro se utiliza para medir la iluminancia en un lugar específico, siendo esencial para asegurar niveles adecuados de luz en entornos laborales.

Las mediciones de iluminancia en los distintos puestos de trabajo administrativos, se realizaron con el instrumento de medición Luxómetro. Este medidor digital mide el nivel de iluminación hasta de 400 000 lux, puede operar desde los 0 a 40° de temperatura y es de lectura directa. Este equipo fue calibrado por el Instituto Nacional de Calidad, INACAL.

Tabla 2*Equipo luxómetro*

Características del Luxómetro	
Marca	EXTECH
Modelo	LT300
Nro. de serie	211141442
Fecha de calibración	2023/08/01


d) Niveles mínimos requeridos

De acuerdo con lo establecido en la RM N° 375-2008-TR, los valores de iluminancia mínimos que deben observarse en el entorno laboral, figuran en la presente tabla.

Tabla 3*Niveles mínimos requeridos de iluminancia*

Tarea visual	Del puesto de trabajo	Área de trabajo (lux)
En exteriores: distinguir el área de tránsito.	Áreas generales exteriores: patios y Estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Áreas generales interiores: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco máquina.	Áreas de servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y calderos.	200

Tarea visual	Del puesto de trabajo	Área de trabajo (lux)
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble e inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies, y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: Ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas y acabado con pulidos finos.	Áreas de proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulido fino.	1000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Áreas de proceso de gran exactitud.	2000

Nota. Tomado de la RM N° 375-2008-TR.

e) Caracterización del riesgo

Se establecen las siguientes categorías tomando como referencia el Nivel mínimo recomendado de la RM. N° 375 - 2008 TR.

Tabla 4

Caracterización del riesgo del nivel de iluminación

Cumplimiento	Nivel de iluminación
Cumple	El valor está por encima del Nivel mínimo requerido (NMR)
No cumple	El valor está por debajo del Nivel mínimo requerido (NMR)

3.2.1.2 Ruido

a) Selección de áreas de trabajo a evaluar

Se efectuó un recorrido en las áreas de trabajo, seleccionando dos (2) oficinas para llevar a cabo la evaluación del ruido mediante un sonómetro. A continuación, se presenta la siguiente tabla que proporciona información detallada sobre las oficinas a evaluar.

Tabla 5

Descripción de las estaciones de monitoreo de ruido

Estación	Área de trabajo	Descripción del trabajo
RU-01	Oficina general	Labores de administración, procesos comerciales, reportes y apoyo al sistema contable.
RU-02	Gerencia de Operaciones	Gestión de recursos, planificación y supervisión.

b) Criterio de medición

El criterio para las mediciones de ruido en el trabajo, se basó en la NTP-ISO 9612 2010 (revisada el 2020), medición basada en la tarea. A continuación, se detalla los pasos que se siguieron para el monitoreo.

- El sonómetro se configuró en la ponderación “A” ya que permite simular la sensibilidad del oído humano, y en respuesta lenta “slow”.
- Se verificó la calibración con el calibrador acústico a 114 dB y 94 dB, antes de realizar las mediciones. El sonómetro leyó la intensidad del sonido emitida por el calibrador con una variación máxima de +/- 1 dB.
- El sonómetro se instaló en dirección a la fuente de ruido. El operador mantuvo su cuerpo fuera del paso del ruido.
- El periodo de medición estuvo comprendido de 5 minutos como mínimo por ciclo.
- Se registraron los valores $L_{mín}$, L_{eq} y $L_{máx}$. Adicionalmente, se tomó nota de la hora, lugar, actividad desarrollada por los trabajadores, fuentes de ruido, entre otros.

- Por último se Re - verificó la calibración del sonómetro. Si el equipo no muestra el valor del calibrador ± 1 dB, las mediciones no serán aceptadas como válidas.

c) Instrumento de medición

El sonómetro cumple los requisitos de la norma IEC 61672 en lo que respecta a su instrumentación y es de clase 2. Su rango de medición abarca desde los 35 dB hasta los 130 dB, con una resolución de 0.1 dB.

Tabla 6

Equipo sonómetro

Características del sonómetro	
Marca	Control Company
Modelo	4335
Nro. de serie	192068194
Fecha de calibración	29/11/2022



La calibración de campo, constituye un procedimiento distinto a la de la calibración en el laboratorio. El calibrador sonoro cumple con los requisitos de la norma IEC 60942 y es de clase 1.

Tabla 7

Equipo calibrador acústico

Características del Calibrador	
Marca	Criffer
Modelo	CR- 2 Plus
Nro. de serie	37000982
Fecha de calibración	16/10/2023



d) Límite establecido

Figura 7

Límite establecido para ruido

25. En los lugares de trabajo, donde se ejecutan actividades que requieren una atención constante y alta exigencia intelectual, tales como: centros de control, laboratorios, oficinas, salas de reuniones, análisis de proyectos, entre otros, el ruido equivalente deberá ser menor de 65 dB.

Nota. Tomado de la RM. N° 375 - 2008 TR.

e) Caracterización del riesgo

Se establecen las siguientes categorías tomando como referencia el Nivel de ruido establecido en la RM. N° 375 - 2008 TR.

Tabla 8

Caracterización del riesgo del nivel de ruido

Cumplimiento	Nivel de ruido
Cumple	El valor está por debajo del nivel de ruido
No cumple	El valor está por encima del nivel de ruido

3.2.2 Factores de riesgo disergonómicos

a) Selección de los puestos de trabajo a evaluar

Los trabajadores administrativos de Envirochem Ingenieros S.A.C., están expuestos a posturas estáticas mantenidas por más de 04 segundos consecutivos, las cuales se repiten durante una parte considerable de tiempo.

La selección de los puestos de trabajo se realizó mediante la observación de las tareas, pausas y ciclos de trabajo. A continuación se tiene las estaciones de monitoreo, que serán objeto de evaluación.

Tabla 9*Descripción de las estaciones de monitoreo de riesgo disergonómicos*

Estación	Área de trabajo	Puesto de trabajo	Descripción del trabajo
RD-01	Operaciones	Gerente de operaciones	Responsable de gestionar los recursos y garantizar el correcto funcionamiento de la empresa, incluyendo la planificación y supervisión de las actividades diarias.
RD-02	Operaciones	Auxiliar de planeación	Apoyo en la implementación y mantenimiento de procesos operativos.
RD-03	RRHH	Asistente contable	Apoyo en la gestión del sistema contable de la empresa, registrando y manteniendo actualizada la información financiera.
RD-04	RRHH	Auxiliar administrativo	Encargado de la organización de documentos, recepción de equipos de monitoreo, gestión de la agenda, coordinación y apoyo administrativo.
RD-05	Comercial	Gestor comercial	Encargado de liderar, administrar, con eficacia los procesos comerciales y realizar reportes a solicitud del Gerente de Operaciones.

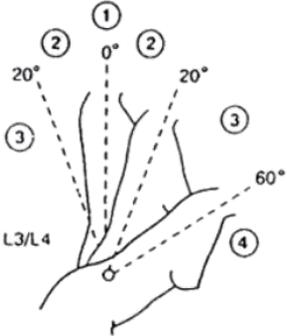
b) Criterio de medición

El monitoreo se realizó mediante la NTP 601: "Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)". La aplicación del método permite evaluar las posturas de trabajo, realizar el análisis de las fuerzas ejercidas y la repetitividad de movimientos; sin embargo, es de aplicación exclusiva de carga postural de todo el cuerpo. El método permite detectar aquellas posturas que suponen mayor riesgo al trabajador, es decir aquellas que se desvían de la postura natural. A continuación, se describe el procedimiento de aplicación de la metodología REBA:

- **Recolección de datos generales:** Previo a realizar las mediciones se registró la toma de los datos generales de los trabajadores y la descripción de las actividades que realizaban.
- **Selección de tareas:** Una vez identificado el puesto de trabajo, se escogió las tareas a evaluar a través de la observación y grabación de video, tomado desde diferentes ángulos como perfil, frontal y alzado; el tiempo de observación depende del criterio del observador.
- **Selección de posturas:** Las posturas seleccionadas fueron aquellas que implican una carga postural significativa, ya sea debido a su prolongación, frecuencia o desviación notable de la postura natural.
- **Cálculos:** Las posturas seleccionadas en el paso anterior, se midieron a través de ángulos para las distintas secciones del cuerpo. El cálculo de posturas y obtención de puntuaciones, se realizó de acuerdo a las siguientes tablas:

Tabla 10

Puntuaciones del cuello, tronco y piernas del grupo A

Grupo A				
Tronco				
		Erguido	1	
			0° - 20° flexión	2
		Puntuación Obligatoria	0° - 20° extensión	2
			20° - 60° flexión	3
			> 20° extensión	3
		> 60° flexión	4	
	Incrementar la puntuación en caso de	Torsión o inclinación lateral	1	

Grupo A			
Cuello			
	Puntuación Obligatoria	0° - 20° flexión	1
		> 20° flexión o extensión	2
	Incrementar la puntuación en caso de	Torsión o inclinación lateral	1
Piernas			
	Puntuación Obligatoria	Soporte bilateral, andando o sentado	1
		Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2
	Incrementar la puntuación en caso de	Flexión de rodillas entre 30 y 60°	1
	Rodillas de más de 60° (Salvo postura sedente)	2	

Nota. Adaptado de la NTP 601.

Se realizó la evaluación individual del tronco, cuello y piernas de acuerdo a la Tabla 10 y el puntaje obtenido para cada segmento codificado es registrado en la Tabla 11. El resultado del cruce de las distintas puntuaciones es la puntuación del grupo A.

Tabla 11*Puntuación del grupo A*

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Nota. Adaptado de la NTP 601.

La puntuación del grupo A, obtenida del paso anterior, se incrementó de acuerdo a lo señalado en las Tablas 12 y 13 según la carga o fuerza ejercida. Si la carga es menor de 5 kg no se realizó la modificación a la puntuación.

Tabla 12*Puntuación por carga o fuerza*

Carga o fuerza	Puntuación
Inferior a 5 kg.	0
Entre 5 y 10 Kg.	1
Mayor de 10 kg.	2

Nota. Adaptado de la NTP 601.

Tabla 13

Incremento de la puntuación por carga o fuerza

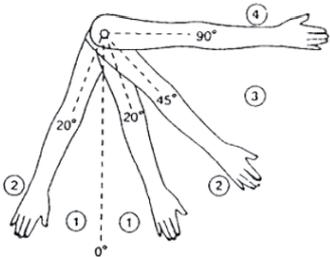
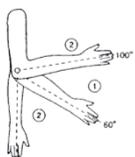
Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	1

Nota. Adaptado de la NTP 601.

Se realizó la evaluación individual del brazo, antebrazo y muñeca de acuerdo a la Tabla 14 y el puntaje obtenido se registró en la Tabla 15. El resultado del cruce de las distintas puntuaciones es la puntuación del grupo B.

Tabla 14

Puntuaciones del antebrazo, brazo y muñeca del grupo B

Grupo B			
Brazo			
	Puntuación Obligatoria	0° - 20° flexión 0° - 20° extensión > 20° extensión 21° - 45° flexión 46° - 90° flexión Flexión > 90°	1 2 3 4
	Incrementar la puntuación en caso de	Abducción o rotación	1
		Elevación del hombro	1
		Apoyo o postura a favor de la gravedad	-1
	Antebrazo		
	Puntuación Obligatoria	60° - 100° flexión < 60° flexión > 100° extensión	1 2

Grupo B			
Muñeca			
	Puntuación Obligatoria	0° - 15° flexión 0° - 15° extensión	1
		> 15° flexión > 15° extensión	2
	Incrementar la puntuación en caso de	Torsión o desviación lateral	1

Nota. Adaptado de la NTP 601.

Tabla 15

Puntuación del grupo B

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Nota. Adaptado de la NTP 601.

La puntuación del grupo B, obtenida del paso anterior, se incrementó de acuerdo a lo señalado en la Tabla 16 según el tipo de agarre de los objetos. Si el agarre es bueno o no existe agarre, la puntuación no es incrementada.

Tabla 16*Calidad de agarre*

Calidad del agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	Buen agarre y fuerza de agarre	0
Regular	El agarre es aceptable	1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	2
Inaceptable	El agarre es incómodo, sin agarre manual Aceptable usando otras partes del cuerpo	3

Nota. Adaptado de la NTP 601.

El resultado de la puntuación final tanto de A y B se cruzó para hallar la puntuación C.

Tabla 17*Puntuación C*

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12

		Puntuación B											
Puntuación A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

Nota. Adaptado de la NTP 601.

Para culminar, la puntuación final se obtuvo al incrementar el valor de la Puntuación C según lo señalado en la Tabla 18.

Tabla 18

Puntuación de la actividad

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo aguantadas más de 1 minuto	1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo superior 4 veces por minuto	1
Se producen cambios de postura importantes o posturas inestables	1

Nota. Adaptado de la NTP 601.

c) Caracterización del riesgo

La puntuación final del método REBA, comprende un rango desde 1 hasta 15, además nos indica el nivel de riesgo y la prioridad de actuación, según lo señalado en la tabla 19.

Tabla 19*Nivel de riesgo y acción*

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesario
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesario
4 a 7	2	Medio	Necesario
8 a 10	3	Alto	Necesario pronto
11 a 15	4	Muy alto	Actuación inmediata

Nota. Adaptado de la NTP 601.

3.3 Resultados

3.3.1 Agentes físicos

3.3.3.1 Iluminación

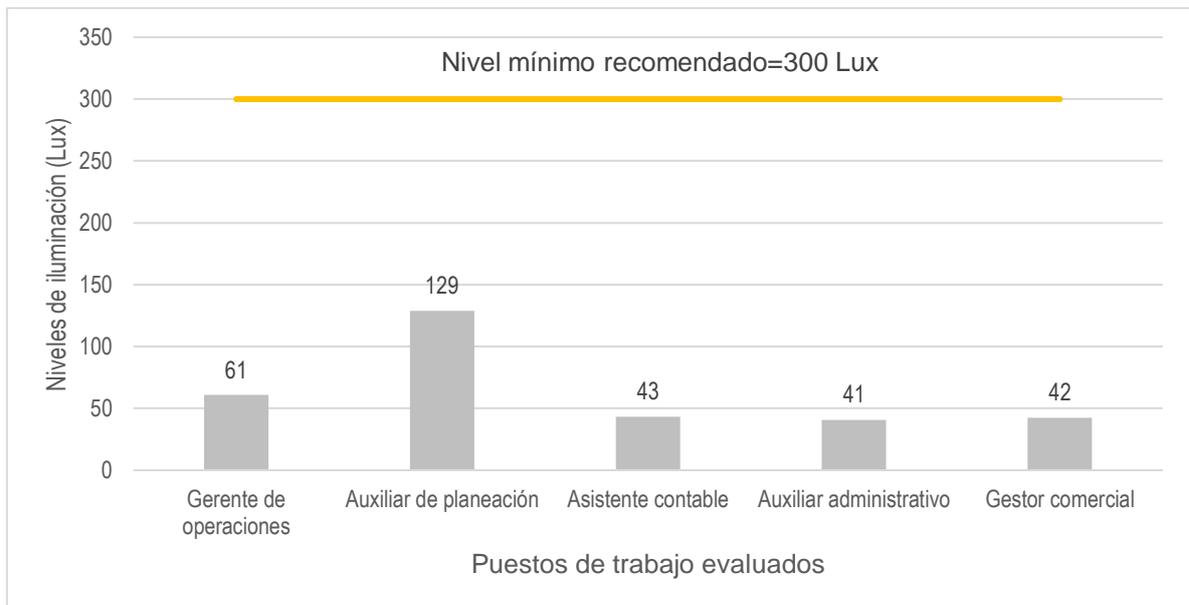
Los resultados de todas las mediciones de iluminación se muestran en la siguiente tabla, incluyendo la comparación con el nivel mínimo necesario, 300 lux, tal como lo establece la R.M. N° 375-2008-TR para asegurar un adecuado nivel de iluminación en las oficinas.

Tabla 20*Resultados de la evaluación de los niveles de iluminación*

Estación	Área de trabajo	Puesto de trabajo	Fecha de medición	Hora de medición	Resultado (Lux)	Nivel mínimo requerido	Cumplimiento
IL-01	Operaciones	Gerente de operaciones	30/10/2023	17:09	61	300	NO CUMPLE
IL-02	Operaciones	Auxiliar de planeación	31/10/2023	16:08	129	300	NO CUMPLE
IL-03	RRHH	Asistente contable	31/10/2023	16:15	43	300	NO CUMPLE
IL-04	RRHH	Auxiliar administrativo	31/10/2023	16:37	41	300	NO CUMPLE
IL-05	Comercial	Gestor comercial	31/10/2023	16:28	42	300	NO CUMPLE

Figura 8

Nivel de iluminación por puesto de trabajo



De acuerdo al análisis de los resultados, se obtuvo lo siguiente:

Estación (IL-01)

- La estación evaluada con el Nivel Mínimo Requerido de 300 Lux, presentó un nivel de iluminación de 61 Lux, encontrándose por debajo del Nivel Mínimo Recomendado, por lo que, NO CUMPLE con lo dispuesto en la R.M. N° 375-2008-TR.
- En cuanto a la fuente de iluminación, la luz artificial proviene de un panel LED, el cual se encuentra ubicado en el centro del área de trabajo. Además, la ventana influye en la iluminación natural.

Estación (IL-02)

- La estación evaluada con el Nivel Mínimo Requerido de 300 Lux, presentó un nivel de iluminación de 129 Lux, encontrándose por debajo del Nivel Mínimo Recomendado, por lo que, NO CUMPLE con lo dispuesto en la R.M. N° 375-2008-TR.
- En cuanto a la fuente de iluminación, la luz artificial proviene de dos paneles LED. Además, la ventana influye en la iluminación natural.

Estación (IL-03)

- La estación evaluada con el Nivel Mínimo Requerido de 300 Lux, presentó un nivel de iluminación de 43 Lux, encontrándose por debajo del Nivel Mínimo Recomendado, por lo que, NO CUMPLE con lo dispuesto en la R.M. N° 375-2008-TR.
- En cuanto a la fuente de iluminación, la luz artificial proviene de dos paneles LED y no presenta influencia de la iluminación natural.

Estación (IL-04)

- La estación evaluada con el Nivel Mínimo Requerido de 300 Lux, presentó un nivel de iluminación de 41 Lux, encontrándose por debajo del Nivel Mínimo Recomendado, por lo que, NO CUMPLE con lo dispuesto en la R.M. N° 375-2008-TR.
- En cuanto a la fuente de iluminación, la luz artificial proviene de dos paneles LED. Además, existe una ventana lejana al puesto de trabajo.

Estación (IL-05)

- La estación evaluada con el Nivel Mínimo Requerido de 300 Lux, presentó un nivel de iluminación de 42 Lux, encontrándose por debajo del Nivel Mínimo Recomendado, por lo que, NO CUMPLE con lo dispuesto en la R.M. N° 375-2008-TR.
- En cuanto a la fuente de iluminación, la luz artificial proviene de dos paneles LED y no presenta influencia de la iluminación natural.

El monitoreo de la iluminación se desarrolló en condiciones normales de trabajo. Se realizó la evaluación de cinco (5) puestos de trabajo y todos se encontraron por debajo del Nivel Mínimo Requerido.

3.3.3.2 Ruido

Los resultados de las evaluaciones de ruido se muestran en la siguiente tabla, incluyendo la comparación con su respectivo límite establecido en la R.M. N° 375-2008-TR, para lugares donde se requiere mantener la atención constante y alta exigencia intelectual.

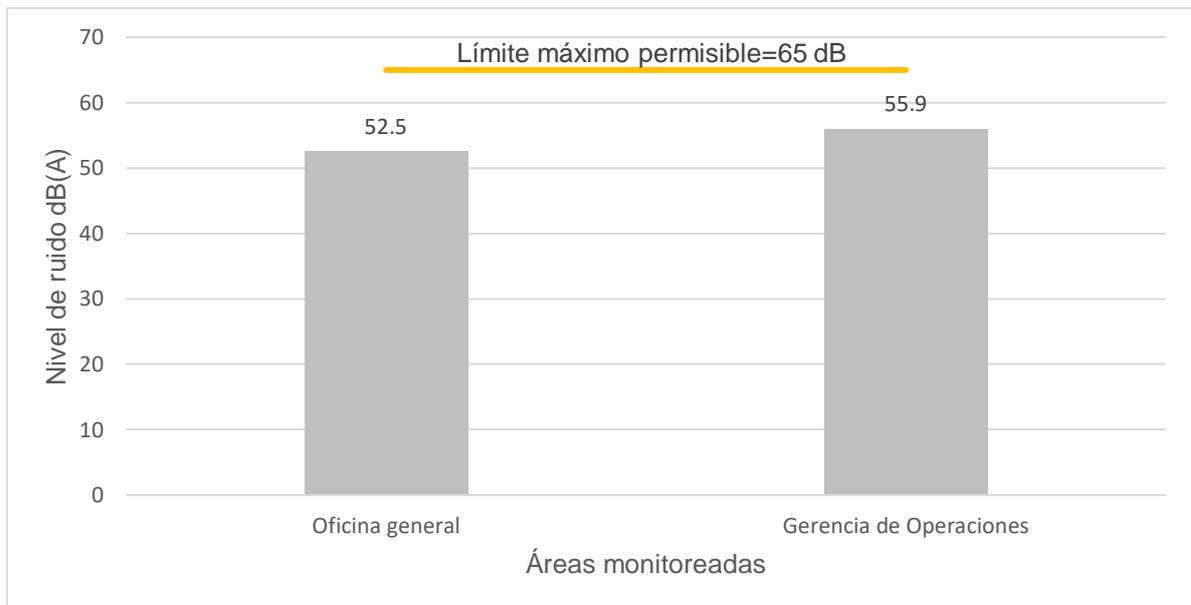
Tabla 21

Resultados de la evaluación de ruido

Estación	Área de Trabajo	Fecha de medición	Hora inicial	Leq dB(A)	Lmín dB(A)	Lmáx dB(A)	Límite establecido (dB)	Cumplimiento
RU-01	Oficina general	31/10/2023	15:21	52.5	38.9	60.5	65	SI CUMPLE
RU-02	Gerencia de Operaciones	31/10/2023	16:58	55.9	39	63.1	65	SI CUMPLE

Figura 9

Nivel de ruido por oficina evaluada



De acuerdo al análisis de los resultados, se obtuvo lo siguiente:

- La estación (RU-01), presentó ruido equivalente de 52.5 dB, el cual se encuentra por debajo del máximo permitido 65 dB, por lo que, CUMPLE con lo dispuesto en la R.M. N° 375-2008-TR.
- La estación (RU-02), presentó ruido equivalente de 55.9 dB el cual se encuentra por debajo del máximo permitido 65 dB, por lo que, CUMPLE con lo dispuesto en la R.M. N° 375-2008-TR.

El monitoreo de ruido se desarrolló en condiciones normales de trabajo. Se realizó la evaluación de dos (2) oficinas encontrándose por debajo del máximo permitido.

3.3.2 Factores de riesgo disergonómicos

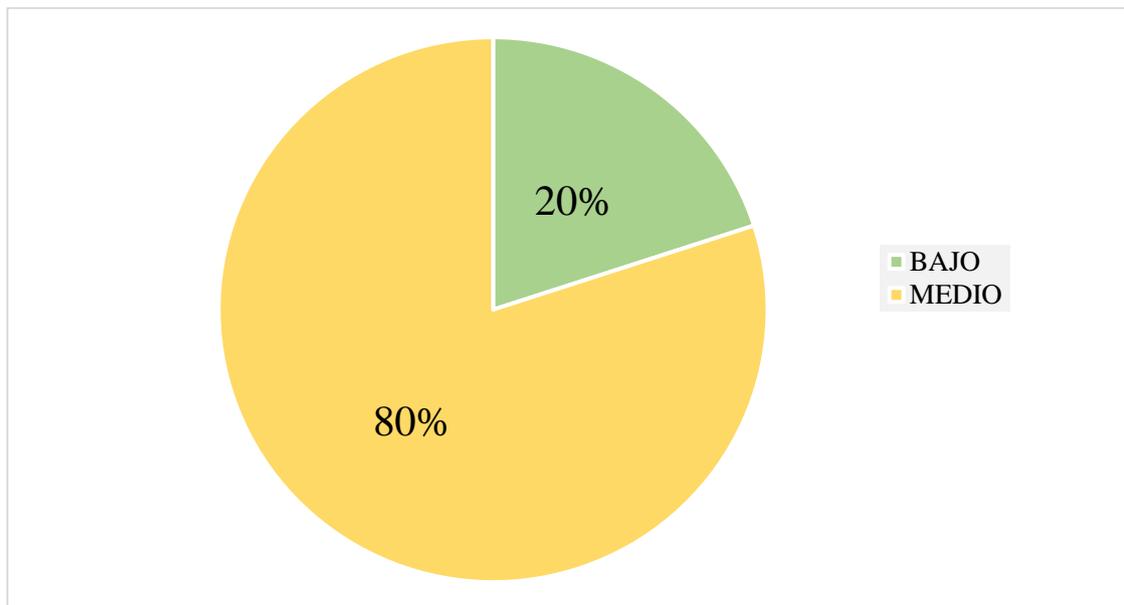
La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos del monitoreo de carga postural realizado mediante la aplicación del método REBA; se especifica la puntuación, el riesgo y la prioridad de actuación.

Tabla 22*Resultados de la evaluación de factores de riesgo disergonómicos*

Estación	Área	Puesto de Trabajo	Fecha de medición	Puntuación	Riesgo	Actuación
RD-01	Operaciones	Gerente de operaciones	30/11/2023	3	BAJO	Puede ser necesaria la actuación
RD-02	Operaciones	Auxiliar de planeación	30/11/2023	6	MEDIO	Es necesaria la actuación
RD-03	RRHH	Asistente contable	30/11/2023	5	MEDIO	Es necesaria la actuación
RD-04	RRHH	Auxiliar administrativo	30/11/2023	5	MEDIO	Es necesaria la actuación
RD-05	Comercial	Gestor comercial	30/11/2023	4	MEDIO	Es necesaria la actuación

Figura 10

Nivel de riesgo de la evaluación de carga postural



De acuerdo al análisis de los resultados, se obtuvo lo siguiente:

Estación (RD-01)

- Durante las labores; adoptó una postura que tiene prioridad de control BAJO. Se observó tronco erguido, flexión entre 0° y 20° del cuello, sentado, flexión entre 45° y 90° del brazo, además existe un punto de apoyo, flexión entre 60° y 100° del antebrazo; en cuanto a la muñeca se encontró extensión >15° y torsión o desviación radial o cubital. Asimismo, una o más partes del cuerpo permanecen estáticas y se producen movimientos repetitivos.
- El trabajador realiza pausas activas y trabaja el 90% del tiempo sentado. Además, presenta dolor en el cuello y la espalda.

Estación (RD-02)

- Durante las labores; adoptó una postura que tiene prioridad de control MEDIO. Se observó flexión entre 0° y 20° del tronco, flexión > 20° del cuello, cabeza rotada o con inclinación lateral, sentado, flexión entre 20° y 45° del brazo, además existe un punto de apoyo, flexión entre

60° y 100° del antebrazo; en cuanto a la muñeca se encontró extensión >15° y torsión o desviación radial o cubital. Asimismo, una o más partes del cuerpo permanecen estáticas y se producen movimientos repetitivos.

- El trabajador realiza pausas activas y trabaja el 90% del tiempo sentado. Además, presenta dolor en el cuello.

Estación (RD-03)

- Durante las labores; se adoptó una postura que tiene prioridad de control MEDIO. Se observó flexión entre 0° y 20° del tronco, flexión > 20° del cuello, sentada, flexión entre 20° y 45° del brazo, además existe un punto de apoyo, flexión entre 60° y 100° del antebrazo; en cuanto a la muñeca se encontró extensión >15° y torsión o desviación radial o cubital. Asimismo, una o más partes del cuerpo permanecen estáticas y se producen movimientos repetitivos.
- El trabajador realiza pausas activas y trabaja el 90% del tiempo sentado. Además, no presenta dolor en el tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo y muñecas.

Estación (RD-04)

- Durante las labores; se adoptó una postura que tiene prioridad de control MEDIO. Se observó flexión entre 0° y 20° del tronco, flexión > 20° del cuello, sentado, flexión entre 20° y 45° del brazo, además existe un punto de apoyo, flexión entre 60° y 100° del antebrazo; en cuanto a la muñeca se encontró extensión >15° y torsión o desviación radial o cubital. Asimismo, una o más partes del cuerpo permanecen estáticas y se producen movimientos repetitivos.
- El trabajador realiza pausas activas y trabaja el 90% del tiempo sentado. Además, no presenta dolor en el tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo y muñecas.

Estación (RD-05)

- Durante las labores; se adoptó una postura que tiene prioridad de control MEDIO. Se observó flexión entre 0° y 20° del tronco, flexión entre 0° y 20° del cuello, sentada, flexión entre 20° y 45° del brazo, además existe un punto de apoyo, flexión entre 60° y 100° del antebrazo; en cuanto a la muñeca se encontró extensión >15° y torsión o desviación radial o cubital. Asimismo, una o más partes del cuerpo permanecen estáticas y se producen movimientos repetitivos.
- El trabajador realiza pausas activas y trabaja el 90% del tiempo sentado. Además, presenta dolor en el cuello, espalda y muñeca.

El monitoreo se desarrolló en condiciones normales de trabajo. Se realizó la evaluación de cinco (5) puestos de trabajo, de los cuales uno (1) presenta nivel de riesgo BAJO y (4) riesgo MEDIO.

3.4 Propuesta de medidas de control

La presente propuesta permitirá a los trabajadores de oficina de Envirochem Ingenieros S.A.C reducir los riesgos en cuanto a la exposición de los agentes físicos, iluminación y ruido así como a los factores de riesgo disergonómicos. Además, facilitará adaptar las características del centro de trabajo a las del trabajador.

3.4.1 Control de agentes físicos

3.4.1.1 Iluminación

- Realizar evaluaciones periódicas de iluminación en los puestos de trabajo. Esta acción contribuirá a identificar cambios en los niveles de iluminación y tomar medidas correctivas de manera oportuna de ser necesario.
- Implementar programa de mantenimiento para las luminarias, el cual incluya la limpieza y frecuencia de reposición, considerando la vida útil.

- Incrementar el número de luminarias o reemplazarlas por otras de mayor potencia.
- Mantener los vidrios de las ventanas limpios, ya que permite la entrada de la luz natural y puede reducir la necesidad de iluminación artificial.
- Prevenir el deslumbramiento molesto, mediante el uso de cortinas, persianas o mamparas. Estos objetos permitirán regular la cantidad de luz que ingresa a la oficina (INSST, 2021).
- Capacitar a los empleados acerca de los riesgos asociados a la iluminación deficiente, uso de pantallas de visualización de datos y pausas activas; lo cual contribuirá en resguardar el bienestar y seguridad de los trabajadores.
- Implementar programa de pausas activas, destinadas al descanso de los ojos considerando lo siguiente:
 - Para prevenir la fatiga visual, se recomienda observar una distancia de 20 pies, 6 metros aproximadamente, durante un periodo de 20 segundos cada 20 minutos (INSST, 2021).
 - Mirar un objeto entre 10 a 15 segundos de lejos, luego, mirar durante 10 a 15 segundos algún objeto de cerca. Posteriormente, volver a mirar el objeto de lejos; estas acciones se deberán realizar 10 veces (INSST, 2021).
 - Es recomendable descansar durante 10 minutos cada 50 minutos de trabajo (RM N° 375-2008-TR, 2008).
 - Es más aconsejable realizar pausas breves y cortas en lugar de las extensas y escasas (RM N° 375-2008-TR, 2008).

3.4.1.2 Ruido

- Se recomienda la realización de evaluaciones periódicas del ruido en el entorno laboral. Esta acción permitirá identificar cualquier cambio en los niveles de ruido y tomar medidas correctivas de manera oportuna.

- Capacitar a los empleados acerca de los riesgos asociados al ruido y las acciones preventivas, lo cual contribuirá en resguardar el bienestar y seguridad de los trabajadores.
- Señalizar las oficinas con letreros visibles y claros. Estas señales pueden incluir mensajes como “Por favor, mantener el silencio” o “Respete el silencio”.

3.4.2 Control de factores de riesgo disergonómicos

- Realizar evaluaciones periódicas de factores de riesgo disergonómicos en el trabajo.
- Mantener postura neutral, con la espalda recta, relajar la cabeza y cuello y los pies apoyados sobre el piso.
- Ejecutar capacitación e implementar afiches informativos referente a postura laboral adecuada y el uso apropiado de equipos.
- Realizar ejercicios de pausas activas y mantener una postura adecuada de trabajo, para evitar daños en la salud relacionados con la vida sedentaria.

Figura 11

Recomendaciones básicas para trabajos con computadora

ERGONOMÍA
RECOMENDACIONES BÁSICAS PARA TRABAJOS CON COMPUTADORA

FICHA INFORMATIVA
1
Dirigida al público en general

PERÚ Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo

PAUSAS

- ✓ Relaja tu vista mirando algún objeto alejado.
- ✓ Relaja tu cuello.
- ✓ Reposa tus hombros.
- ✓ Masajea tus manos.
- ✓ Realiza estiramientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

1 Cabeza y cuello en posición recta, hombros relajados.
2 Espalda naturalmente recta.
3 Antebrazo reposando sobre el apoyabrazos.
4 Mantener las muñecas rectas.
5 Borde superior del monitor al nivel de los ojos.
6 Pantalla centrada al rostro de la persona.
7 Teclado a una distancia entre 10 y 20 centímetros del borde de la mesa.
8 Muslos ligeramente inclinados.
9 Huevo poplíteo no comprimido.
10 Usa apoyapiés.

Fuente: R.M. N° 375 - 2008 - TR.

Beneficios:

- ✓ Reduce la fatiga laboral.
- ✓ Reduce los trastornos musculoesqueléticos.
- ✓ Reduce el estrés laboral.

Utiliza almohadilla para el uso del mouse.

Nota. Figura obtenida de Fichas informativas en Ergonomía CONSSAT.

- En cuanto al mobiliario y equipos considerar lo siguiente, basado en la R.M. N° 375-2008-TR.
 - La silla debe cumplir los requisitos mínimos de confort, ajustable en altura y ángulo de inclinación, contar con soporte para la espalda y reposabrazos regulables. Con respecto al material, este deberá ser transpirable, tapiz redondeado y las dimensiones apropiadas, permitiendo la libertad de movimiento, además de contar con 5 ruedas como mínimo para la estabilidad. Mientras el trabajador esté sentado en su silla, es importante que la altura del asiento se ajuste para que, al ponerse de pie, este quede justo debajo de la rodilla. Esta acción garantiza que al sentarse, los pies estén sobre el suelo y las piernas formen un ángulo de 90° entre el muslo y la pierna. (Ver Anexo 3, Factores de riesgo disergonómicos).
 - Pantalla: La pantalla o monitor debe situarse en una posición donde la parte superior del equipo esté al nivel de los ojos; además, debe ser regulable en altura y ángulo de giro. Es importante colocar la pantalla o monitor aproximadamente a una distancia que no exceda el alcance de los brazos, antebrazos y manos extendidas, cuando la espalda esté completamente apoyada en el respaldo de la silla. La distancia óptima entre el trabajador y la pantalla se encuentra comprendida entre los 45 y 55 cm. En caso de usar tabletas, teléfonos o si se requiere digitar documentos impresos, es recomendable elevarlos hasta el nivel de los ojos.
 - Teclado: Cuando el trabajador utilice laptops, es necesario contar con un teclado adicional, es decir, un teclado extraíble. Es importante descansar los antebrazos en el escritorio y, alternativamente, se pueden apoyar en el reposabrazos de la silla. Evite inclinar demasiado el teclado, este debe encontrarse en el mismo plano que el ratón. Asegurarse que las muñecas estén alineadas con sus antebrazos.

- Mouse: Es importante que el trabajador mantenga las muñecas rectas al escribir o usar el ratón. Se debe situar el teclado y el ratón directamente frente al cuerpo del trabajador; además, asegurarse que exista una distancia mínima de 10 cm desde el borde de la mesa para brindar soporte a los antebrazos y muñeca.
- Atril: Es muy empleado para reducir la inclinación del cuello, evitar giros innecesarios de la cabeza, tronco y fatiga visual. Es esencial que sea estable y permita que los documentos estén a la misma altura que el cuello. Adicionalmente, es necesario contar con una base que evite el deslizamiento de las hojas. En cuanto al material, debe ser opaco para evitar la reflectancia.
- Mesa: Esta debe medir lo suficiente como para ubicar sin dificultad la pantalla o monitor, teclado, atril, teléfono, entre otros equipos electrónicos que requiera el puesto de trabajo. Además, se deberá evitar colocar objetos que obstaculicen los movimientos de las piernas. La altura ideal de la mesa es inferior a 75 cm, los codos deben descansar cómodamente en la superficie de trabajo. Los bordes de la mesa no deben ser filosos, ya que podría generar lesiones. En cuanto a la superficie, no debe tener un acabado brillante; en caso lo tenga, se puede emplear un mantel para cubrirlo.

CONCLUSIONES

- Se evaluó los agentes físicos, iluminación, ruido y factores de riesgo disergonómicos durante las labores administrativas, en las cuales se concluyeron que las estaciones IL-01, IL-02, IL-03, IL-04 y IL-05, no alcanzaron el valor mínimo requerido de iluminancia; además las estaciones RD-2, RD-3, RD-04 y RD-05 de la evaluación de carga postural es necesaria la actuación. En respuesta a estos hallazgos, se proponen medidas de control con el fin de reducir los niveles de riesgo.
- De la evaluación de agentes físicos, se encontró que el nivel de iluminación en el 100% de los puestos de trabajo evaluados, no alcanzaron el mínimo requerido, el cual está establecido en 300 lux. En cuanto al nivel de ruido medido en las oficinas, el 100% no excede el límite establecido, que es 65 dB.
- De la evaluación de factores de riesgo disergonómicos, se encontró que el 20% de los puestos evaluados, presenta nivel de riesgo BAJO, es decir, puede ser necesario su actuación, mientras que el 80% restante presenta riesgo MEDIO, lo cual indica que es necesario la actuación.
- Se elaboró la propuesta de medidas de control que contribuirán a disminuir los niveles de riesgo producto de la exposición a agentes físicos, iluminación, ruido y factores de riesgo disergonómicos para los trabajadores administrativos.

RECOMENDACIONES

- De acuerdo con las evaluaciones de iluminación para las estaciones IL-01, IL-02, IL-03, IL-04 y IL-05, se recomienda realizar evaluaciones periódicas de iluminación, implementar programa de mantenimiento que incluya la frecuencia de reposición de luminarias, incrementar el número de luminarias o reemplazarlas por otras de mayor potencia, mantener los vidrios de las ventanas limpios, prevenir el deslumbramiento molesto, capacitar a los trabajadores y establecer un programa de pausas activas para el descanso de los ojos.
- De acuerdo con las evaluaciones de ruido para las estaciones RU-01 y RU-02, se sugiere realizar evaluaciones periódicas del ruido, capacitar a los trabajadores sobre los riesgos asociados al ruido, señalar las oficinas con letreros visibles que tengan mensajes como “Por favor, mantener el silencio” o “Respete el silencio”.
- De acuerdo con las evaluaciones de factores de riesgo disergonómico, se recomienda realizar evaluaciones periódicas de posturas de trabajo, difusión referente a una correcta postura de trabajo, pausas activas, implementar teclado extraíble y atril para documentos a todos los puestos de trabajo evaluados y para las estaciones RD-02, RD-03, RD-04 y RD-05 deberán contar con silla con reposabrazos regulables.
- La empresa consultora deberá implementar las medidas de control propuestas en el menor tiempo posible, para así hacer del ambiente de trabajo, más seguro y saludable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado Quispe, E. K., y Villanueva Maury, H. M. (2021). *Evaluación de factores disergonómicos en una empresa contratista de telecomunicaciones en Perú* [Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental, Universidad Peruana Unión]. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/4469>
- Aulla Tene, N. N. (2023). *Enfermedades visuales por riesgo de iluminación y uso de pantalla de visualización en una entidad financiera segmento "1" – Riobamba 2022* [Artículo científico previo a la obtención del grado académico de magíster en salud ocupacional, Universidad Regional Autónoma de Los Andes]. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/16359>
- Ayala Vertel, J. A. (2022). *Afectaciones de la iluminación en los trabajadores de la Estación de Servicio Servifluviales La Abuela* [Proyecto de grado, Institución Universitario Politécnico Grancolombiano]. <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/6841>
- Cabascango Camuendo, C. P., Simbaña Coronel, L. M., y Campoverde, D. O. (2021). Análisis de la iluminación general y su incidencia en la ergonomía visual. *Revista Conecta Libertad ISSN 2661-6904*, 5(2), pp.34-47. <https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/247>
- Cercedo Vidal, F. O. (2023). *Evaluación de las condiciones laborales y el desempeño de los trabajadores administrativos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María periodo (febrero-abril 2022)* [Tesis para optar el Título de Ingeniero Ambiental, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/20.500.14292/2500>
- Cornejo Vera, N. R. (2021). *Propuesta de mejora en los laboratorios de cómputo para reducir los riesgos disergonómicos en estudiantes universitarios* [Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/3592>

- Cueva Valentin, F. S., y Salinas Tolentino, K. C. (2022). *Riesgos ergonómicos y su implicancia en el desempeño laboral del personal administrativo de una empresa del rubro eléctrico* [Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/e7ad55ef-bf3f-491e-928e-bd240927e9ff>
- Davila Huancaruna, E. M. (2022). *Diseño de puestos de trabajo ergonómicos en el proceso de fabricación de ollas para incrementar la productividad en la empresa Famesa S. R. L.* [Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/4967>
- Decreto supremo N° 005-2012-TR. (2016, 1 de noviembre). Diario Oficial el Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/presidencia/normas-legales/462577-005-2012-tr>
- DIGESA. (s.f). *Guía Técnica: Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido.*
- Envirochem Perú. (2021). *Plan estratégico.* <https://envirochemperu.com/nosotros>
- Gallardo Minaya, K. P. (2021). *Influencia de la higiene ocupacional: Disergonómico, ruido y luxometría en el desempeño laboral de la Institución Educativa La Asunción – Huancayo, 2019* [Tesis para optar el grado académico de doctora en seguridad y control en minería, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/7513>
- Hernández-Runque, E., Ron, M., y Montesinos, D. (2022). Evaluación ergonómica del puesto de atención al público de una biblioteca universitaria: Vislumbrando claves de prevención. *Revista Conecta Libertad* ISSN 2661-6904, 6(3), pp.29-40. <https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/298>
- INDECOPI. (2020). *NTP-ISO 9612 2010 (revisada el 2020). Acústica. Determinación de la exposición al ruido laboral. Método de Ingeniería.*

INSST. (2020). Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización. <https://www.insst.es/documents/94886/706209/NTP+1150+Riesgos+ergon%C3%B3micos+en+el+uso+de+las+nuevas+tecnolog%C3%ADas+con+pantallas+de+visualizaci%C3%B3n+-+A%C3%B1o+2020.pdf/0ce76d93-5654-ae2f-2951-1918026c5133>

INSST. (2021). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización. <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relativos-a-la-utilizacion-de-equipos-con-pantallas-de-visualizacion>

Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo. (2001). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assesment)*.

Ley 29783. (2011, 20 de agosto). Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Congreso de la República.

Mejía Freire, E. P. (2022). *Estudio ergonómico de niveles de iluminación y ruido en la empresa CNT - EP* [Trabajo de titulación modalidad: Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/35102>

MINTRA.(2008). *Aprueban Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico RM N 375-2008-TR*. <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/normas-legales/394457-375-2008-tr>

Montero Ventura, L. M. (2021). *Diseño de una propuesta de mejora y evaluación del riesgo ergonómico basado en el método REBA, del puesto “Centro Control de Radio”, de la oficina de la empresa Concyssa S. A. - sede Villa El Salvador, Lima 2021* [Tesis para optar el título Profesional de Ingeniera

Industrial, Universidad Continental].
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/12581>

Mori Riveros, P. E. (2021). *Aplicación del método REBA para mejorar la productividad laboral en el área de ventas de la empresa Atento, Ate 2021* [Tesis para optar el título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/90866>

MTPE. (2022). Anuario Estadístico Sectorial 2022. <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/4485120-anuario-estadistico-sectorial-2022>

MTPE. (2023). Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales—Agosto 2023. <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/4788371-notificaciones-de-accidentes-de-trabajo-incidentes-peligrosos-y-enfermedades-ocupacionales-agosto-2023>

Norma Oficial Mexicana (2008). *NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los puestos de trabajo*. <https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-025.pdf>

Olarte-Llave, D. R., Mestas-Tola, R. L., Vigo-Rivera, J. E., y Apaza-Porto, H. R. (2022). Evaluación disergonómica en trabajadores de una empresa privada de Cusco, Perú. *Peruvian Journal of Health Care and Global Health*, 6(1), pp 6-12. <http://revista.ucl.edu.pe/index.php/hgh/article/view/163/109>

ONU. (2022). Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo | Naciones Unidas. United Nations; United Nations. <https://www.un.org/es/observances/work-safety-day>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2021, 8 de febrero). *Trastornos musculoesqueléticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Pérez Olmos, L. M., González Acevedo, H. R., Pinzón Velasco, C. C., Rodríguez Quiñónez, D. A., Hernández Bueno, N. J., Ardila Barbosa, W. Y., González Clavijo, L. P., Suarez Suarez, D. A., Silva Giraldo, C. A., Rueda Mahecha, Y. M., Dugarte Mendoza, J. S., y Ramírez Oliveros, E. P. (2023). La importancia de la prevención de la enfermedad laboral en Colombia. *Revista Boletín Redipe*, 12(9), Article 9. <https://doi.org/10.36260/rbr.v12i9.2018>

Quinllin Tituana, K. T. (2021). *Identificación de riesgos ergonómicos en el personal del seguro social campesino sucumbíos febrero 2020- febrero 2021*. [Artículo científico previo a la obtención del grado académico de magíster en salud ocupacional, Universidad Regional Autónoma de Los Andes]. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14241>

ANEXOS

ANEXO 1. Permiso de uso de nombre de empresa



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN

N° C-EChem-107-23

Sr:

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur

Por medio del presente, a petición de **NAYARITH BRENDA MELGAR SERRANO**; identificada con **DNI N° 75532562**, Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur. Yo, **DAVID RAFAEL ARAOZ MELGAR**, identificado con **DNI N° 10089112**, Gerente de Operaciones, certifico que la empresa **ENVIROCHEM INGENIEROS S.A.C.**, con **RUC 20514255530**, prestó todas las facilidades y apoyo necesario para la realización del trabajo de suficiencia profesional titulado "**MEDIDAS DE CONTROL DE AGENTES FÍSICOS Y FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICOS EN LA CONSULTORA ENVIROCHEM INGENIEROS S.A.C.**".

.De la misma manera autorizo el uso de la información de **ENVIROCHEM INGENIEROS S.A.C.**, para los fines que corresponda.

Se expide el presente documento a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Villa María del Triunfo, 04 de setiembre de 2023

ING. DAVID R. ARAOZ MELGAR
GERENTE DE OPERACIONES Y CALIDAD
CIP N° 93923

David Rafael Araoz Melgar
Gerente de Operaciones
ING. CIP N° 93923
Cel.: +51 994206473
E-mail: daraoz@envirochemperu.com

D.: JR. SUPE N°2 C50 LT 12 URB. JOSÉ GÁLVEZ VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, LIMA, PERÚ.
T.: +51 994206473
C.: INFORMACION@ENVIROCHEMPERU.COM
W.: WWW.ENVIROCHEMPERU.COM
W.: WWW.ENVIROCHEMACADEMY.COM

ANEXO 2. Certificados de calibración de equipos de monitoreo

a) Luxómetro



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LFR - 073 - 2023

Laboratorio de Fotometría y Radiometría
Óptica

Página 1 de 5

Expediente	1051148	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	ENVIROCHEM INGENIEROS S.A.C.	
Dirección	V.POETA J.GALVEZ	
Instrumento de Medición	MEDIDOR DE ILUMINANCIA (LUXOMETRO)	
Intervalo de Indicaciones	0 lux a 40 lux ; 0 lux a 400 lux ; 0 lux a 4000 lux ; 0 lux a 40 000 lux ; 0 lux a 400 000 lux	
Resolución del Dispositivo Visualizador	0,01 lux ; 0,1 lux ; 1 lux ; 10 lux ; 100 lux	
Marca	EXTECH	
Modelo	LT300	
Número de Serie	211141442	
Fecha de Calibración	2023-08-01	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
Dirección de Metrología	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias Nº 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Fotometría y Radiometría Óptica

Certificado de Calibración LFR – 073 – 2023

Página 2 de 5

Método de Calibración

Calibración por el método de comparación utilizando un medidor de iluminancia patrón y como fuentes luminosas lámparas fluorescentes de luz blanca y lámparas de luz incandescente.

Lugar de Calibración

Laboratorio de Fotometría y Radiometría Óptica
Calle De la Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	22 °C ± 2 °C
Humedad Relativa	59 % ± 5 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones del METAS de Suiza	LFR 01 001 Sistema fotométrico S1000, clase L de exactitud según DIN 5032 Teil 7	No 116-04745 Setiembre 2021

Observaciones

Con fines de identificación se elaboró una etiqueta autoadhesiva de la Dirección de Metrología – INACAL.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Fotometría y Radiometría Óptica

Certificado de Calibración LFR – 073 – 2023

Página 3 de 5

Resultados de Medición

CON LUZ FLUORESCENTE

INTERVALO DE INDICACIONES : 0 lux a 400 lux

ILUMINANCIA CONVENCIONALMENTE VERDADERA (lux)	INDICACION DEL LUXOMETRO (lux)	CORRECCION (lux)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (lux)
0,0	0,0	0,0	0,05
57,6	50,0	7,6	1,6
115,1	100,0	15,1	3,3
227,5	200,0	27,5	6,5
339,3	300,0	39,3	9,7
440,2	390,0	50,2	12,6

INTERVALO DE INDICACIONES : 0 lux a 4000 lux

ILUMINANCIA CONVENCIONALMENTE VERDADERA (lux)	INDICACION DEL LUXOMETRO (lux)	CORRECCION (lux)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (lux)
0	0	0	0,5
564	500	64	17
1113	1000	113	33
2282	2000	282	67
3494	3000	494	102
4554	3900	654	133

La iluminancia convencionalmente verdadera **ICV** resulta de la relación:

$$\text{ICV} = \text{Indicación del Luxómetro} + \text{Corrección}$$

Nota 1.- El luxómetro no fue calibrado en los intervalos de indicaciones de 0 lux a 40 lux, de 0 lux a 40 000 lux y de 0 lux a 400 000 lux.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Fotometría y Radiometría Óptica

Certificado de Calibración LFR – 073 – 2023

Página 4 de 5

CON LUZ INCANDESCENTE

INTERVALO DE INDICACIONES : 0 lux a 400 lux

ILUMINANCIA CONVENCIONALMENTE VERDADERA (lux)	INDICACION DEL LUXOMETRO (lux)	CORRECCION (lux)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (lux)
0,0	0,0	0,0	0,05
49,1	50,0	-0,9	1,7
97,4	100,0	-2,6	3,4
195,1	200,0	-4,9	6,7
292,9	300,0	-7,1	10,1
377,9	390,0	-12,1	13,1

INTERVALO DE INDICACIONES : 0 lux a 4000 lux

ILUMINANCIA CONVENCIONALMENTE VERDADERA (lux)	INDICACION DEL LUXOMETRO (lux)	CORRECCION (lux)	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN (lux)
0	0	0	0,5
484	500	-16	17
977	1000	-23	35
1952	2000	-48	69
2930	3000	-70	104
3844	3900	-56	136

La iluminancia convencionalmente verdadera **ICV** resulta de la relación:

$$\text{ICV} = \text{Indicación del Luxómetro} + \text{Corrección}$$

Nota 1.- El luxómetro no fue calibrado en los intervalos de indicaciones de 0 lux a 40 lux, de 0 lux a 40 000 lux y de 0 lux a 400 000 lux.

Nota 3.- El cabezal fotométrico tiene el mismo número de serie que el indicador.

Errores máximos permitidos del instrumento (Accuracy = Exactitud, según el fabricante):

$$\pm (5 \% \text{ de la lectura} + 0,5 \% \text{ de la escala total})$$

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Fotometría y Radiometría Óptica

Certificado de Calibración LFR – 073 – 2023

Página 5 de 5

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPi mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

b) Sonómetro

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° EO-0498-2022

OT : 2043-2022
Expediente : E-2570

Fecha de Emisión : 2022-11-30

1. DATOS DEL CLIENTE

Cliente : ENVIROCHEM INGENIEROS S.A.C.
Dirección : MZA. 50C LOTE. 12 P.J. V.POETA J.GALVEZ LIMA - LIMA - VILLA MARIA DEL TRIUNFO

2. INSTRUMENTO : SONOMETRO

Marca : CONTROL COMPANY Intervalo de : 35 dB a 130 dB
Medición
Modelo : 4335
Serie : 192068194
Identificación : OPE-SON/01 Resolución : 0,1 dB
Procedencia : NO INDICA

3. FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN

Fecha de Calibración : 2022-11-29
Lugar de Calibración : Laboratorio 2 de ENERLAB SAC

4. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó tomando como referencia el Tomando como referencia el AC-002 "Procedimiento para la calibración secundaria de micrófonos" CEM- ESPAÑA..

5. PATRÓN DE CALIBRACIÓN

Patrón Utilizado	Certificado	Identificación
GENERADOR DE FORMAS DE ONDA	LTF-C-054-2022	L1-003
TERMOHIGROMETRO	LH-088-2022	L3-020

6. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	23,3	23,1
Humedad Relativa (%HR)	61,6	54,5




Ing. Máximo Oriundo Cordero
CIP: 94415
Gerencia Técnica

Los resultados son válidos al momento de la calibración, al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, mantenimiento o reglamentaciones vigentes.

Este certificado sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de ENERÍA Y LABORATORIOS S.A.C - ENERLAB S.A.C.

El presente certificado carece de validez sin las firmas y sellos de ENERLAB S.A.C.

Los resultados reportados en el presente certificado de calibración corresponden únicamente al objeto calibrado, no pudiéndose extender a otro.

Los resultados reportados en el presente certificado de calibración no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE ENERLAB S.A.C.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° EO-0498-2022

7. RESULTADOS

PONDERACIÓN A - SLOW

Indicación del equipo dB	Indicación del patrón dB	Error dB	Incertidumbre dB
89,0	90,0	-1,0	0,35
93,7	94,0	-0,3	0,35
113,6	114,0	-0,4	0,58

PONDERACIÓN A - FAST

Indicación del equipo dB	Indicación del patrón dB	Error dB	Incertidumbre dB
90,1	90,0	0,1	0,35
94,2	94,0	0,2	0,35
113,8	114,0	-0,2	0,58

PONDERACIÓN C - SLOW

Indicación del equipo dB	Indicación del patrón dB	Error dB	Incertidumbre dB
90,2	90,0	0,2	0,35
94,0	94,0	0,0	0,35
113,4	114,0	-0,6	0,58

PONDERACIÓN C - FAST

Indicación del equipo dB	Indicación del patrón dB	Error dB	Incertidumbre dB
90,3	90,0	0,3	0,35
94,2	94,4	-0,2	0,35
113,3	114,0	-0,7	0,58



8. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aproximado de 95%.

Fin del Documento

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE ENERLAB S.A.C.

Fecha: Octubre-2019
 versión: 02
 Jr. Los Palmitos N° 127-131 Urb. Los Jardines de San Juan – San Juan de Lurigancho – Lima – Lima
 Metrología (511) 376-9578 Entel: 981452217 Cel: 952033733 / 956031703 / 933220038
 ventas@enerlab.com.pe / Ventas01@enerlab.com.pe / calibraciones@enerlab.com.pe
 ingeniería (511) 393 – 6673 Celular: 998880984 / 948975146 ingeniería@enerlab.com.pe
 www.enerlab.com.pe

Pág. 2 de 2

c) Calibrador acústico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN EO-0549-2023

OT : 2384-2023 Fecha de Emisión : 2023-10-16
Expediente : E-2570
1 CLIENTE : **ENVIROCHEM INGENIEROS S.A.C.**
 Dirección : MZA. 50C LOTE. 12 P.J. V.POETA J.GALVEZ LIMA - LIMA - VILLA MARIA DEL TRIUNFO

2 INSTRUMENTO DE MEDICION : **CALIBRADOR ACUSTICO**
 Marca : CRIFFER
 Modelo : CR2 PLUS
 Serie : 37000982
 Alcance : 94 dB -114 dB
 Identificación : OPE-CAL/01

3 FECHA Y LUGAR DE MEDICION
 Fecha de Calibración : 2023-10-16
 Lugar de Calibración : Laboratorio de Calibraciones de ENERLAB S.A.C

4 METODO DE CALIBRACION
 Determinación de errores de indicación por el Método de Comparación Directa Tomando de Referencia a Patrones Certificados por el DM-INACAL.

5 PATRON DE CALIBRACION

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
GENERADOR DE FORMAS DE ONDA	RIGOL	DG4062	LTF-C-087-2023	DM-INACAL
TERMOHIGROMETRO	TESTO	622	LH-062-2023	DM-INACAL

6 CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	23,2 °C	23,3 °C
HUMEDAD RELATIVA	56,9 %	59,9 %

7 OBSERVACIONES

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran a partir de la página 02 del presente documento.
 El valor indicado del equipo que se muestra en la tablas, es el promedio de 5 valores medidos.
 La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura k=2, para un nivel de confianza de 95,4%.
 Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
 La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.




 Ing. Máximo Orundo Cordero
CIP: 94415
 Gerencia Técnica

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE ENERLAB S.A.C.

Jr. Los Palmitos N° 127-131 Urb. Los Jardines de San Juan – San Juan de Lurigancho – Lima – Lima
 Metrología (511) 376-9578 Entel: 981452217 Cel: 952033733 / 956031703 / 933220038
 ventas@enerlab.com.pe / Ventas01@enerlab.com.pe / calibraciones@enerlab.com.pe
 ingeniería (511) 393 – 6673 Celular: 998880984 / 948975146 ingeniería@enerlab.com.pe
 www.enerlab.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN EO-0549-2023

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

ENSAYO DE NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA

FRECUENCIA (kHz)	VALOR EQUIPO (dB)	VALOR PATRÓN (dB)	CORRECCIÓN (dB)	INCERTIDUMBRE (dB)
1,0	114,0	114,0	0,0	0,06

ENSAYO DE NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA

FRECUENCIA (kHz)	VALOR EQUIPO (dB)	VALOR PATRÓN (dB)	CORRECCIÓN (dB)	INCERTIDUMBRE (dB)
1,0	94,0	94,0	0,0	0,06

ENSAYO DE MEDICION DE FRECUENCIA

NPA (dB)	VALOR EQUIPO (Hz)	VALOR PATRÓN (Hz)	CORRECCIÓN (Hz)	INCERTIDUMBRE (Hz)
114,0	1000,0	999,9	-0,1	0,06

Fin del Documento



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE ENERLAB S.A.C.

Jr. Los Palmitos N° 127-131 Urb. Los Jardines de San Juan – San Juan de Lurigancho – Lima – Lima
Metrología (511) 376-9578 Entel: 981452217 Cel: 952033733 / 956031703 / 933220038
ventas@enerlab.com.pe / Ventas01@enerlab.com.pe / calibraciones@enerlab.com.pe
ingeniería (511) 393 – 6673 Celular: 998880984 / 948975146 ingeniería@enerlab.com.pe
www.enerlab.com.pe

Página 2 de 2

ANEXO 3. Estaciones de monitoreo

a) Iluminación

- Estación: IL-01

Estación de monitoreo de iluminación: IL-01				Fotografía
Datos generales				
Fecha del monitoreo	30/10/2023	Hora de inicio de las mediciones	17:09:00	
Área de trabajo	Operaciones	Puesto de trabajo	Gerente de operaciones	
Nombre del trabajador	David Rafael Araoz Melgar	DNI	10089112	
Jornada Laboral	08:00 - 18:00 (Lunes a Viernes) y de 09:00 - 12:00 (sábados)	Tarea(s) realizadas durante la medición	Revisión de propuestas técnicas y económicas.	
Descripción del sistema de iluminación				
Cantidad de Luminarias	1	Número de lámparas por luminaria	1	
Estado físico de las luminarias	Buen estado	Fuente de iluminación	L. Directas: Luz artificial propia de la distribución del área. L. Indirectas: Luz natural proveniente de una ventana.	
Descripción del ambiente de trabajo				
Color del piso	Marrón	Color de la pared	Blanco	
Color del techo	Blanco	Observaciones	La ventana no cuenta con cortinas o persianas.	
Resultados de la evaluación				
Promedio (Lux)	Nivel mínimo requerido (R.M. N° 375-2008-TR)		Cumplimiento	
61	300		NO CUMPLE	



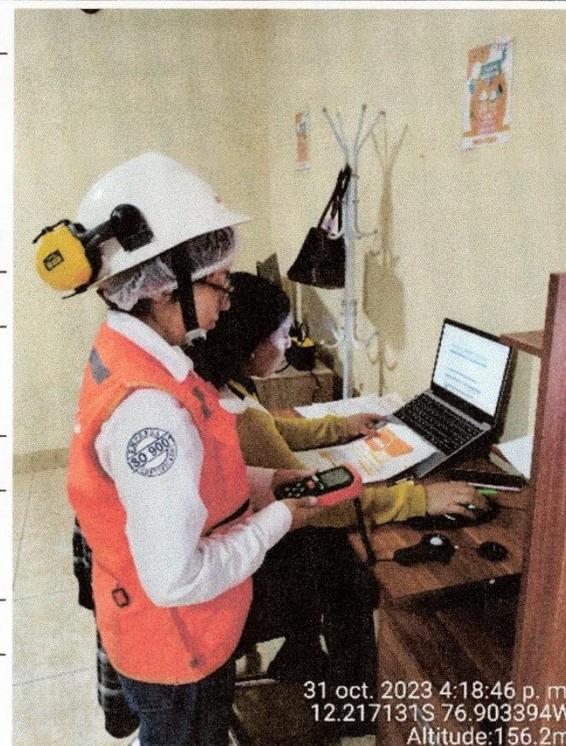
▪ Estación: IL-02

Estación de monitoreo de iluminación: IL-02				Fotografía
Datos generales				
Fecha del monitoreo	31/10/2023	Hora de inicio de las mediciones	16:08:00	
Área de trabajo	Operaciones	Puesto de trabajo	Auxiliar de planeación	
Nombre del trabajador	Ericksson Adrian Aguilar Huamani	DNI	75432292	
Jornada Laboral	08:00 - 18:00 (Lunes a Viernes) y de 09:00 - 12:00 (sábados)	Tarea(s) realizadas durante la medición	Procesar información al sistema.	
Descripción del sistema de iluminación				
Cantidad de Luminarias	2	Número de lámparas por luminaria	1	
Estado físico de las luminarias	Buen estado	Fuente de iluminación	L. Directas: Luz artificial propia de la distribución del área. L. Indirectas: Luz natural proveniente de una ventana.	
Descripción del ambiente de trabajo				
Color del piso	Crema	Color de la pared	Crema y Azul	
Color del techo	Blanco	Observaciones	La ventana cuenta con cortinas.	
Resultados de la evaluación				
Promedio (Lux)	Nivel mínimo requerido (R.M. N° 375-2008-TR)		Cumplimiento	
129	300		NO CUMPLE	



▪ Estación: IL-03

Estación de monitoreo de iluminación: IL-03				Fotografía
Datos generales				
Fecha del monitoreo	31/10/2023	Hora de inicio de las mediciones	16:15	
Área de trabajo	RRHH	Puesto de trabajo	Asistente contable	
Nombre del trabajador	Lucy Elizabeth Hernández Cieza	DNI	71662709	
Jornada Laboral	08:00 - 18:00 (Lunes a Viernes) y de 09:00 - 12:00 (sábados)	Tarea(s) realizadas durante la medición	Elaboración de cotizaciones, facturas y seguimiento de ventas realizadas.	
Descripción del sistema de iluminación				
Cantidad de Luminarias	2	Número de lámparas por luminaria	1	
Estado físico de las luminarias	Buen estado	Fuente de iluminación	L. Directas: Luz artificial propia de la distribución del área.	
Descripción del ambiente de trabajo				
Color del piso	Crema	Color de la pared	Crema y Azul	
Color del techo	Blanco	Observaciones	La ventana cuenta con cortinas.	
Resultados de la evaluación				
Promedio (Lux)	Nivel mínimo requerido (R.M. N° 375-2008-TR)		Cumplimiento	
43	300		NO CUMPLE	



▪ Estación: IL-04

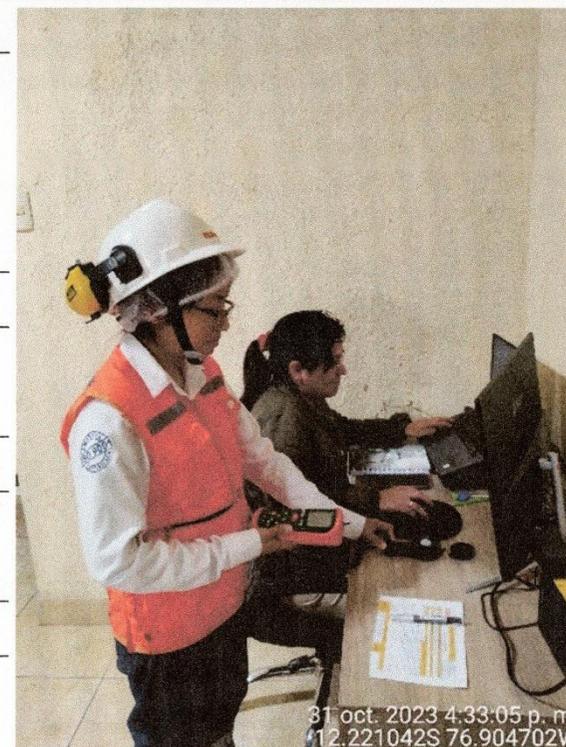
Estación de monitoreo de iluminación: IL-04				Fotografía
Datos generales				
Fecha del monitoreo	31/10/2023	Hora de inicio de las mediciones	16:37	
Área de trabajo	RRHH	Puesto de trabajo	Auxiliar administrativo	
Nombre del trabajador	Manuel Guillermo Peralta Guerrero	DNI	74082820	
Jornada Laboral	08:00 - 18:00 (Lunes a Viernes) y de 09:00 - 12:00 (sábados)	Tarea(s) realizadas durante la medición	Elaboración de propuestas técnicas y económicas.	
Descripción del sistema de iluminación				
Cantidad de Luminarias	2	Número de lámparas por luminaria	1	
Estado físico de las luminarias	Buen estado	Fuente de iluminación	L. Directas: Luz artificial propia de la distribución del área. L. Indirectas: Luz natural proveniente de una ventana lejana al puesto de trabajo.	
Descripción del ambiente de trabajo				
Color del piso	Crema	Color de la pared	Crema y Azul	
Color del techo	Blanco	Observaciones	La ventana cuenta con cortinas.	
Resultados de la evaluación				
Promedio (Lux)	Nivel mínimo requerido (R.M. N° 375-2008-TR)		Cumplimiento	
41	300		NO CUMPLE	



31 oct. 2023 4:42:26 p. m.
12.217129S 76.903892W
Altitude: 150.0m

▪ Estación: IL-05

Estación de monitoreo de iluminación: IL-05				Fotografía
Datos generales				
Fecha del monitoreo	31/10/2023	Hora de inicio de las mediciones	16:28	
Área de trabajo	Comercial	Puesto de trabajo	Gestor comercial	
Nombre del trabajador	Susan Emperatriz Orosco Condor	DNI	46901398	
Jornada Laboral	08:00 - 18:00 (Lunes a Viernes) y de 09:00 - 12:00 (sábados)	Tarea(s) realizadas durante la medición	Llamadas, seguimiento de cotizaciones y coordinaciones.	
Descripción del sistema de iluminación				
Cantidad de Luminarias	2	Número de lámparas por luminaria	1	
Estado físico de las luminarias	Buen estado	Fuente de iluminación	L. Directas: Luz artificial propia de la distribución del área.	
Descripción del ambiente de trabajo				
Color del piso	Crema	Color de la pared	Crema y Azul	
Color del techo	Blanco	Observaciones	La ventana cuenta con cortinas.	
Resultados de la evaluación				
Promedio (Lux)	Nivel mínimo requerido (R.M. N° 375-2008-TR)		Cumplimiento	
42	300		NO CUMPLE	



b) Ruido

▪ Estación: RU-01

Estación de Monitoreo de ruido: RU-01				Fotografía
Datos generales				
Fecha del monitoreo	31/10/2023	Área de trabajo	Oficina general	
Jornada Laboral	08:00 - 18:00 (Lunes a Viernes) y de 09:00 - 12:00 (sábados)	Tarea(s) realizadas durante la medición	Comunicación con clientes, elaboración de documentos, entre otros.	
Resultados de la evaluación				
Verificación inicial de la calibración	94 dB y 114 dB		* Conversaciones por teléfono y entre compañeros.	
Lmín dB(A)	38.9	Fuentes de generación de ruido	*Uso de teclado y mouse.	
Lmáx dB(A)	60.5		*Uso de impresora.	
Leq dB(A)	52.5		*Uso de engrapador.	
Límite máximo permisible en dB (R.M. N° 375-2008-TR)	65		* Ruido exterior producto de las conversaciones de la oficina general.	
Cumplimiento	SI CUMPLE	Observaciones	"En el área se encuentra 04 personas.	
Verificación final de la calibración	94 dB y 114 dB			



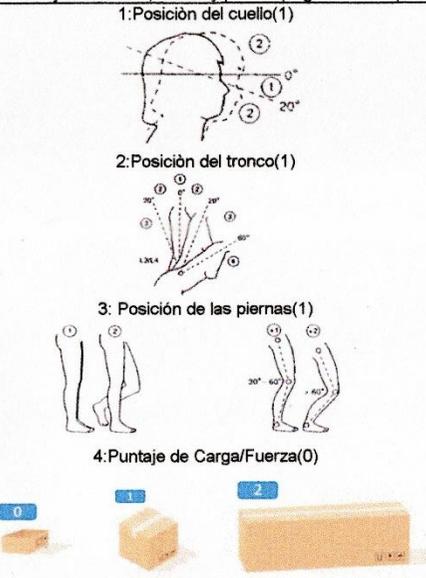
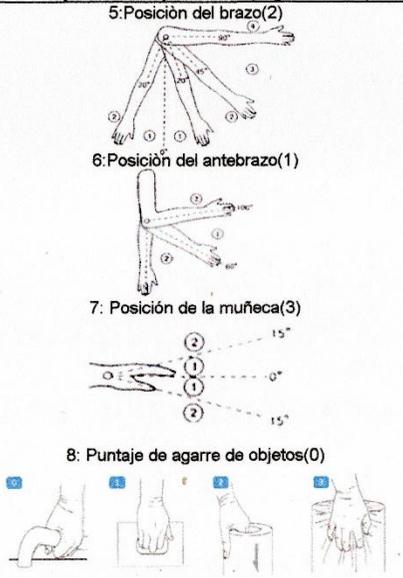
▪ Estación: RU-02

Estación de Monitoreo de ruido: RU-02				Fotografía
Datos generales				
Fecha del monitoreo	31/10/2023	Área de trabajo	Gerencia de Operaciones	
Jornada Laboral	08:00 - 18:00 (Lunes a Viernes) y de 09:00 - 12:00 (sábados)	Tarea(s) realizadas durante la medición	Revisión de documentos.	
Resultados de la evaluación				
Verificación inicial de la calibración	94 dB y 114 dB		* Conversaciones. *Uso de teclado y mouse. *Música. *Uso de engrapador. * Ruido exterior producto de las conversaciones de la oficina general.	
Lmín dB(A)	39	Fuentes de generación de ruido		
Lmáx dB(A)	63.1			
Leq dB(A)	55.9			
Límite máximo permisible en dB (R.M. N° 375-2008-TR)	65			
Cumplimiento	SI CUMPLE	Observaciones	"En el área se encuentra 02 personas.	
Verificación final de la calibración	94 dB y 114 dB			

c) Factores de riesgo disergonómicos

- Estación: RD-01

Ficha de evaluación

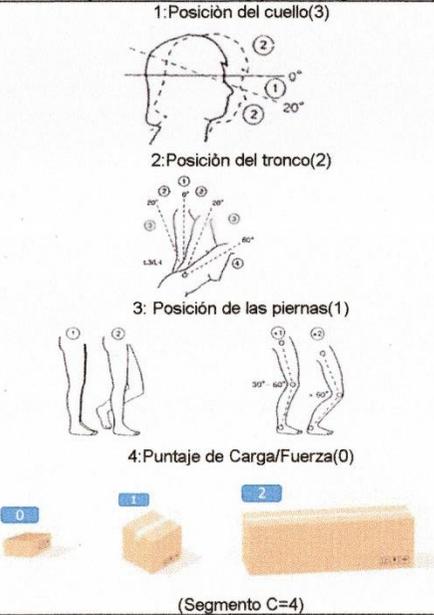
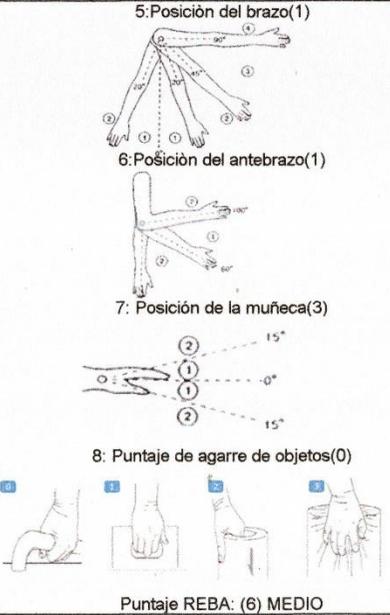
Descripción del puesto de trabajo		Puntajes de cuello, tronco y piernas(segmento A=1)	Puntaje de brazos y muñecas (segmento B=3)
Departamento / Área	Operaciones	1: Posición del cuello(1)	5: Posición del brazo(2)
Puesto de Trabajo	Gerente de operaciones	2: Posición del tronco(1)	6: Posición del antebrazo(1)
Fecha de ingreso a la empresa consultora	3/09/2007	3: Posición de las piernas(1)	7: Posición de la muñeca(3)
Tarea Evaluada	Revisión de propuestas técnicas y económicas.	4: Puntaje de Carga/Fuerza(0)	8: Puntaje de agarre de objetos(0)
Nombre del Trabajador Evaluado	David Rafael Araoz Melgar		
DNI	10089112		
Nombre del Evaluador	Nayarith Brenda Melgar Serrano		
DNI	75532562		
Fecha de monitoreo	30/10/2023		
Evidencia fotográfica			
		 <p>(Segmento C=1)</p>	 <p>Puntaje REBA: (3) BAJO</p>

Lista de verificación de los asientos, basado en la R.M. N° 375-2008-TR.

Puesto Evaluado: Gerente de Operaciones	Requisitos	Si	No
	<p>La silla permite libertad del movimiento al trabajador cuando está sentado.</p>	X	
	<p>La altura del asiento de la silla es regulable. (Adaptable a las distintas tipologías físicas de las personas).</p>	X	
	<p>La altura de la silla permite que la persona se siente con los pies planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.</p>	X	
	<p>La altura de la mesa es igual a la altura del reposabrazos.</p>	X	
	<p>La silla cuenta con 5 ruedas para proporcionar una estabilidad adecuada.</p>	X	
	<p>La silla de trabajo tiene un tapiz redondeado para evitar compresión mecánica del muslo.</p>	X	
	<p>El material de revestimiento del asiento de la silla es de tejido transpirable y flexible y tiene acolchamiento de 20 mm. de espesor, como mínimo.</p>	X	
	<p>El material de tapicería de la silla es antideslizante.</p>	X	
	<p>El respaldo de la silla es regulable en altura y ángulo de inclinación.</p>	X	
	<p>La silla de trabajo del puesto evaluado, CUMPLE los requisitos mínimos establecidos por la RM N° 375-2008-TR "Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.</p>		
<p>Cumplimiento</p>			

- Estación: RD-02

Ficha de evaluación

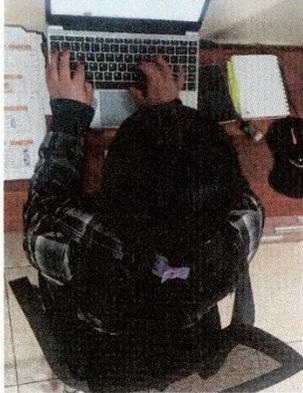
Descripción del puesto de trabajo		Puntajes de cuello, tronco y piernas(segmento A=4)	Puntaje de brazos y muñecas (segmento B=2)		
Departamento / Área	Operaciones	1: Posición del cuello(3)	5: Posición del brazo(1)		
Puesto de Trabajo	Auxiliar de planeación	2: Posición del tronco(2)	6: Posición del antebrazo(1)		
Fecha de ingreso a la empresa consultora	3/10/2023	3: Posición de las piernas(1)	7: Posición de la muñeca(3)		
Tarea Evaluada	Procesar información al sistema.	4: Puntaje de Carga/Fuerza(0)	8: Puntaje de agarre de objetos(0)		
Nombre del Trabajador Evaluado	Ericksson Adrian Aguilar Huamani				
DNI	75432292				
Nombre del Evaluador	Nayarith Brenda Melgar Serrano				
DNI	75532562				
Fecha de monitoreo	30/10/2023				
Evidencia fotográfica					
		 <p>(Segmento C=4)</p>		 <p>Puntaje REBA: (6) MEDIO</p>	

Lista de verificación de los asientos, basado en la R.M. N° 375-2008-TR.

Puesto Evaluado: Auxiliar de Planeación	Requisitos	Si	No
	<p>La silla permite libertad del movimiento al trabajador cuando está sentado.</p> <p>La altura del asiento de la silla es regulable. (Adaptable a las distintas tipologías físicas de las personas).</p> <p>La altura de la silla permite que la persona se siente con los pies planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.</p> <p>La altura de la mesa es igual a la altura del reposabrazos.</p> <p>La silla cuenta con 5 ruedas para proporcionar una estabilidad adecuada.</p>	<p>X</p>	<p>X</p>
	<p>La silla de trabajo tiene un tapiz redondeado para evitar compresión mecánica del muslo.</p> <p>El material de revestimiento del asiento de la silla es de tejido transpirable y flexible y tiene acolchamiento de 20 mm. de espesor, como mínimo.</p> <p>El material de tapicería de la silla es antideslizante.</p> <p>El respaldo de la silla es regulable en altura y ángulo de inclinación.</p>	<p>X</p>	<p>X</p>
<p>Cumplimiento</p>	<p>La silla de trabajo del puesto evaluado, NO CUMPLE los requisitos mínimos establecidos por la RM N° 375-2008-TR "Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.</p>		

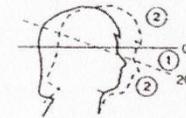
- Estación: RD-03

Ficha de evaluación

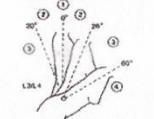
Descripción del puesto de trabajo	
Departamento / Área	Recursos Humanos
Puesto de Trabajo	Asistente contable
Fecha de ingreso a la empresa consultora	16/08/2023
Tarea Evaluada	Elaboración de cotizaciones y facturas.
Nombre del Trabajador Evaluado	Lucy Elizabeth Hernández Cieza
DNI	71662709
Nombre del Evaluador	Nayarith Brenda Melgar Serrano
DNI	75532562
Fecha de monitoreo	30/10/2023
Evidencia fotográfica	
	

Puntajes de cuello, tronco y piernas(segmento A=3)

1: Posición del cuello(2)



2: Posición del tronco(2)



3: Posición de las piernas(1)



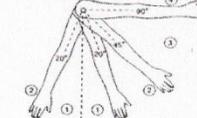
4: Puntaje de Carga/Fuerza(0)



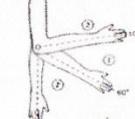
(Segmento C=3)

Puntaje de brazos y muñecas (segmento B=2)

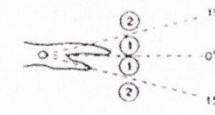
5: Posición del brazo(1)



6: Posición del antebrazo(1)



7: Posición de la muñeca(3)



8: Puntaje de agarre de objetos(0)



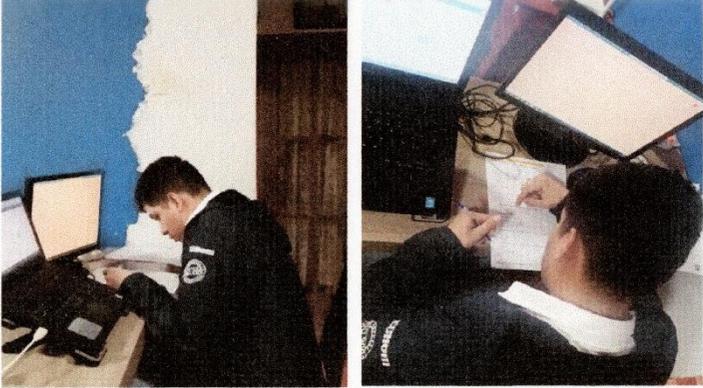
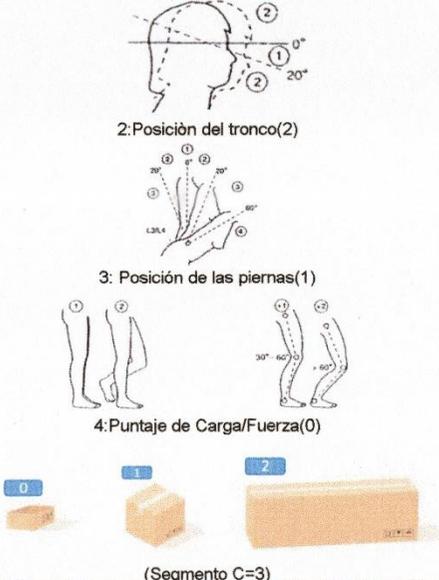
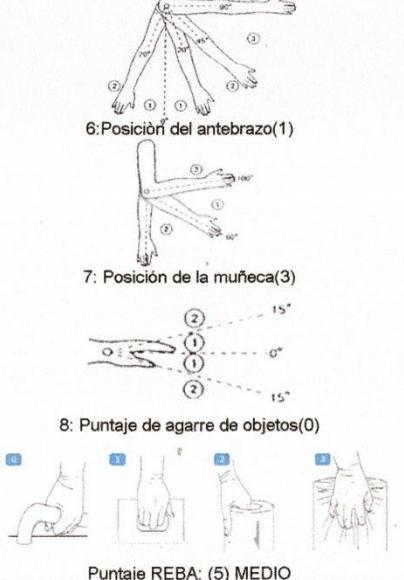
Puntaje REBA: (5) MEDIO

Lista de verificación de los asientos, basado en la R.M. N° 375-2008-TR.

Puesto evaluado: asistente contable	Requisitos	Si	No
 <p>30 oct. 2023 4:30:21 p. m. 12.217127S 76.903393W Altitud:150.1m</p>	<p>La silla permite libertad del movimiento al trabajador cuando está sentado.</p>	X	
	<p>La altura del asiento de la silla es regulable. (Adaptable a las distintas tipologías físicas de las personas).</p>	X	
	<p>La altura de la silla permite que la persona se siente con los pies planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.</p>	X	
	<p>La altura de la mesa es igual a la altura del reposabrazos.</p>		X
	<p>La silla cuenta con 5 ruedas para proporcionar una estabilidad adecuada.</p>	X	
	<p>La silla de trabajo tiene un tapiz redondeado para evitar compresión mecánica del muslo.</p>	X	
	<p>El material de revestimiento del asiento de la silla es de tejido transpirable y flexible y tiene acolchamiento de 20 mm. de espesor, como mínimo.</p>	X	
	<p>El material de tapicería de la silla es antideslizante.</p>	X	
	<p>El respaldo de la silla es regulable en altura y ángulo de inclinación.</p>		X
	<p>La silla de trabajo del puesto evaluado, CUMPLE los requisitos mínimos establecidos por la RM N° 375-2008-TR "Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, con excepción que la altura de la mesa no es igual a la altura del reposabrazos y el respaldo de la silla no es regulable en altura y ángulo de inclinación.</p>		
<p>Cumplimiento</p>			

- Estación: RD-04

Ficha de evaluación

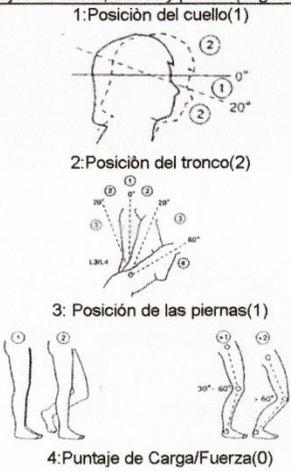
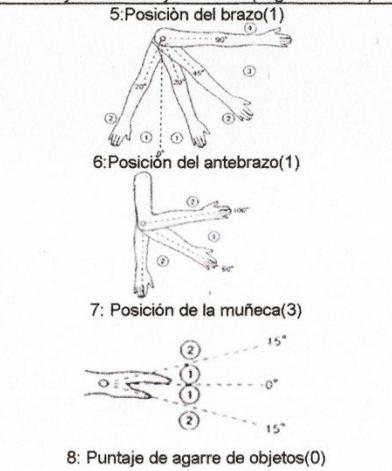
Descripción del puesto de trabajo		Puntajes de cuello, tronco y piernas(segmento A=3)	Puntaje de brazos y muñecas (segmento B=2)
Departamento / Área	Recursos Humanos	1: Posición del cuello(2)	5: Posición del brazo(1)
Puesto de Trabajo	Auxiliar administrativo	2: Posición del tronco(2)	6: Posición del antebrazo(1)
Fecha de ingreso a la empresa consultora	1/03/2022	3: Posición de las piernas(1)	7: Posición de la muñeca(3)
Tarea Evaluada	Elaboración de propuestas técnicas y económicas.	4: Puntaje de Carga/Fuerza(0)	8: Puntaje de agarre de objetos(0)
Nombre del Trabajador Evaluado	Manuel Guillermo Peralta Guerrero		
DNI	74082820		
Nombre del Evaluador	Nayarith Brenda Melgar Serrano		
DNI	75532562		
Fecha de monitoreo	30/10/2023		
Evidencia fotográfica			
		 <p>(Segmento C=3)</p>	 <p>Puntaje REBA: (5) MEDIO</p>

Lista de verificación de los asientos, basado en la R.M. N° 375-2008-TR.

Puesto evaluado: auxiliar administrativo	Requisitos	Si	No
 <p>30-oct-2023 4:39:16 p. m. 12.217126S 76.903392W Altitud: 150.0m</p>	<p>La silla permite libertad del movimiento al trabajador cuando está sentado.</p> <p>La altura del asiento de la silla es regulable. (Adaptable a las distintas tipologías físicas de las personas).</p> <p>La altura de la silla permite que la persona se siente con los pies planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.</p> <p>La altura de la mesa es igual a la altura del reposabrazos.</p> <p>La silla cuenta con 5 ruedas para proporcionar una estabilidad adecuada.</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p>X</p>
	<p>La silla de trabajo tiene un tapiz redondeado para evitar compresión mecánica del muslo.</p> <p>El material de revestimiento del asiento de la silla es de tejido transpirable y flexible y tiene acolchamiento de 20 mm. de espesor, como mínimo.</p> <p>El material de tapicería de la silla es antideslizante.</p> <p>El respaldo de la silla es regulable en altura y ángulo de inclinación.</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p></p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p>X</p>
<p>Cumplimiento</p>	<p>La silla de trabajo del puesto evaluado, CUMPLE los requisitos mínimos establecidos por la RM N° 375-2008-TR "Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, con excepción que la altura de la mesa no es igual a la altura del reposabrazos y el respaldo de la silla no es regulable en altura y ángulo de inclinación.</p>		

- Estación: RD-05

Ficha de evaluación

Descripción del puesto de trabajo		Puntajes de cuello, tronco y piernas(segmento A=2)	Puntaje de brazos y muñecas (segmento B=2)
Departamento / Área	Comercial	1: Posición del cuello(1)	5: Posición del brazo(1)
Puesto de Trabajo	Gestor comercial	2: Posición del tronco(2)	6: Posición del antebrazo(1)
Fecha de ingreso a la empresa consultora	5/06/2023	3: Posición de las piernas(1)	7: Posición de la muñeca(3)
Tarea Evaluada	Llamadas y seguimiento de cotizaciones.	4: Puntaje de Carga/Fuerza(0)	8: Puntaje de agarre de objetos(0)
Nombre del Trabajador Evaluado	Susan Emperatriz Oroscó Condor		
DNI	46901398		
Nombre del Evaluador	Nayarith Brenda Melgar Serrano		
DNI	75532562		
Fecha de monitoreo	30/10/2023		
Evidencia fotográfica			
			
		 <p>(Segmento C=2)</p>	 <p>Puntaje REBA: (4) MEDIO</p>

Lista de verificación de los asientos, basado en la R.M. N° 375-2008-TR.

Puesto evaluado: gestor comercial	Requisitos	Si	No
	La silla permite libertad del movimiento al trabajador cuando está sentado.	X	
	La altura del asiento de la silla es regulable. (Adaptable a las distintas tipologías físicas de las personas).	X	
	La altura de la silla permite que la persona se siente con los pies planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.	X	
	La altura de la mesa es igual a la altura del reposabrazos.		X
	La silla cuenta con 5 ruedas para proporcionar una estabilidad adecuada.	X	
	La silla de trabajo tiene un tapiz redondeado para evitar compresión mecánica del muslo.	X	
	El material de revestimiento del asiento de la silla es de tejido transpirable y flexible y tiene acolchamiento de 20 mm. de espesor, como mínimo.	X	
	El material de tapicería de la silla es antideslizante.	X	
	El respaldo de la silla es regulable en altura y ángulo de inclinación.	X	
Cumplimiento	<p>La silla de trabajo del puesto evaluado, CUMPLE los requisitos mínimos establecidos por la RM N° 375-2008-TR "Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, con excepción que la altura de la mesa no es igual a la altura del reposabrazos y el respaldo de la silla no es regulable en altura y ángulo de inclinación.</p>		

ANEXO 4. Verificación del equipo

a) Iluminación

IL-01: Gerente de operaciones

Verificación inicial



Verificación final



IL-02: Auxiliar de planeación

Verificación inicial



Verificación final



IL-03: Asistente contable

Verificación inicial



Verificación final



IL-04: Auxiliar administrativo

Verificación inicial



Verificación final



IL-05: Gestor comercial

Verificación inicial



Verificación final



Con el fin de verificar que el equipo de medición luxómetro, esté operando de manera adecuada, el domo del foto sensor fue tapado con su cobertura entregando el valor de 0 lux, lo cual indica que el equipo se encuentra en buenas condiciones.

b) Ruido

- Verificación de calibración del sonómetro para la medición de ruido.

Estación	Verificación Inicial			Verificación Final		
	Fecha	Hora	Nivel Inicial (dB)	Fecha	Hora	Nivel Final (dB)
RU-01	31/10/2023	15:13	114 94	31/10/2023	15:56	114 94
RU-02	31/10/2023	16:55	114 94	31/10/2023	17:32	114 94

- Evidencia fotográfica de la verificación de la calibración.

RU-01: Oficina general

Calibración inicial

Calibración final



RU-02: Gerencia de operaciones

Calibración inicial

Calibración final



Se realizó la verificación de la calibración en campo a 94 dB y 114 dB, colocando el micrófono del sonómetro en la abertura del calibrador acústico.