

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**“PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGO DE  
AGENTES FÍSICOS Y ERGONÓMICOS EN LA EMPRESA ECOIL  
SERVICIOS GENERALES S.A.C”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el Título Profesional de

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

GARCÍA ORREGO, JENNIFER JAZMIN

**ASESOR**

VILCHEZ OCHOA, GUILLERMO

**Villa El Salvador**

**2021**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi madre y a mi abuelita, que con su amor me orientaron a seguir avanzando y a perseguir mis sueños, a mis hermanitos Mathew, Keyla y Di Stefano, por apoyarme día a día y siempre alentarme a seguir luchando y nunca rendirme; a mi hermano mayor Erickson, que desde el cielo siempre ha guiado mi camino y nunca me ha dejado sola; a Alex, que hasta el día de hoy no me suelta de la mano y me ayuda a seguir avanzando como persona y profesional, a pesar que tantas veces me he querido rendir; a mí misma, porque a pesar de las adversidades he sabido levantarme y ponerle un poco más de voluntad a cada tarea que se me presenta, a mis docentes, por ser pieza fundamental en mi carrera y enseñarme cada conocimiento que aprendieron con los años y motivarme a continuar con mi profesión.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por brindarme fuerzas, sabiduría y paciencia para culminar con una de mis tantas metas en la vida.

A mi familia por estar siempre apoyándome y alentándome con cada decisión tomada.

A mis amistades, que siempre tienen una palabra de aliento cuando más lo necesito.

A Gerencia, operarios y personal administrativo de Ecoil Servicios Generales S.A.C por apoyarme con la realización de mi trabajo en sus instalaciones y a Cassma Consultores S.A.C por permitirme desarrollar profesionalmente

A mi alma mater, la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, que junto a su excelente plana de docentes me formó para ser una buena profesional.

## INDICE

RESUMEN.....	vii
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I.....	3
ASPECTOS GENERALES.....	3
1.1. Contexto.....	3
1.2. Delimitación de la investigación.....	3
1.3. Objetivos.....	5
CAPITULO II.....	6
MARCO TEORICO.....	6
2.1. Antecedentes.....	6
2.2. Bases teóricas.....	8
2.3. Definición de términos básicos:.....	24
CAPÍTULO III.....	26
DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL.....	26
3.1. Determinación y análisis del problema.....	26
3.2. Modelo de solución propuesto:.....	27
3.3. Resultados.....	49
3.4. Propuesta de medidas de control.....	64
3.5. Conclusiones.....	69
3.6. Recomendaciones.....	70
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	73
ANEXOS.....	77

## LISTA DE TABLAS

Tabla 01: Ubicación geográfica del área de estudio.....	5
Tabla 02: Niveles mínimos de iluminación en el ambiente de trabajo .....	12
Tabla 03: Niveles de ruido – RM N° 375 – 2008 -TR .....	17
Tabla 04: Manipulación de cargas – RM N° 375 – 2008 -TR .....	22
Tabla 05: Manipulación de carga para mujeres y adolescentes – RM N° 375 – 2008 -TR .....	23
Tabla 06: Áreas y parámetros de evaluación .....	28
Tabla 07 : Descripción del equipo utilizado .....	30
Tabla 08: Niveles de iluminación en ambientes de trabajo .....	30
Tabla 09: Puntos de monitoreo evaluados .....	32
Tabla 10: Descripción del equipo utilizado .....	35
Tabla 11: Niveles de ruido – R.M N° 375-2008-TR .....	36
Tabla 12: Puntos de Monitoreo – R.M N° 375-2008-TR.....	37
Tabla 13: Descripción del Vibrómetro .....	38
Tabla 14: Límite de exposición a cuerpo entero.....	39
Tabla 15: Puntos de monitoreo de vibración .....	39
Tabla 16: Valores de los Niveles de acción de REBA .....	46
Tabla 17: puntos de monitoreo disergonómico.....	47
Tabla 18: Resultado de niveles de iluminación .....	50
Tabla 19: Resultado de los niveles de ruido por dosimetría .....	51
Tabla 20: Resultados por Vibración Cuerpo entero.....	52

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Ubicación de Ecoil Servicios Generales S.A.C.....	4
<b>Figura 2</b>	Flujo luminoso, luminancia e iluminancia .....	10
<b>Figura 3</b>	Márgenes de frecuencia .....	15
<b>Figura 4</b>	Partes del oído .....	16
<b>Figura 5</b>	Modelo de solución propuesto.....	27
<b>Figura 6</b>	Puntuaciones parciales del Grupo A: cuello, tronco y piernas.....	41
<b>Figura 7</b>	Puntuaciones del grupo B: antebrazos y muñecas .....	42
<b>Figura 8</b>	Cálculos de la puntuación final de las posturas del Grupo A.....	43
<b>Figura 9</b>	Cálculos de la puntuación final de las posturas del Grupo B.....	43
<b>Figura 10</b>	Puntuación de la carga o fuerza realizada. ....	44
<b>Figura 11</b>	Puntuación del cuerpo o acoplamiento de la mano con la carga .....	44
<b>Figura 12</b>	Cálculo de la puntuación C.....	45
<b>Figura 13</b>	Puntuación que corresponde a la actividad.....	45
<b>Figura 14</b>	Resultados de monitoreo de iluminación.....	50
<b>Figura 15</b>	Resultados del monitoreo de ruido por dosimetría .....	52
<b>Figura 16</b>	Resultados del monitoreo de vibración cuerpo entero (VIB-01) .....	53
<b>Figura 17</b>	Resultados del monitoreo de vibración cuerpo entero (VIB-02) .....	54
<b>Figura 18</b>	Propuesta para los trabajadores con escritorio .....	68
<b>Figura 19</b>	Ejercicios de cuello.....	71
<b>Figura 20</b>	Ejercicios de espalda.....	71
<b>Figura 21</b>	Ejercicios de muñecas y manos .....	72

## RESUMEN

En la empresa Ecoil Servicios Generales S.A.C los trabajadores se encuentran expuestos a agentes físicos (iluminación, dosimetría de ruido, vibraciones) y disergonómicos dentro de su jornada laboral. Para lo cual se realizó un monitoreo ocupacional a los trabajadores del área administrativa y de operaciones siguiendo la Normativa Mexicana NOM-025-STPS-1993 para iluminación, Normativa Peruana NTP ISO 9612:2010 para dosimetría, Normativa Española UNE-ISO 2631-1:2008 para vibración y la Normativa Española NTP 601. “Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)” para los agentes disergonómicos. Los resultados mostraron que para el parámetro iluminación en el área de contabilidad no alcanzó los límites establecidos por la norma (min 300 lux) obteniendo como resultado 104.5, para el ruido por dosimetría el punto de monitoreo D0-02 obtuvo como resultado 85.5 dB, superando los límites permisibles establecidos (85 dB en una jornada de 8 horas), con respecto a vibración no se superó el límite establecido, en tanto al riesgo disergonómico la evaluación a los operarios obtuvieron puntuaciones de Medio, Alto y Muy Alto. Por lo tanto, se propone que la empresa implemente las siguientes medidas: Elaborar un plan de mantenimiento a las luminarias, la reubicación de los puntos de luz y el pintado de las paredes utilizando colores claros para aumentar la iluminación en los ambientes de trabajo. Así mismo, es indispensable que la empresa implemente un Programa de capacitaciones sobre el uso correcto de los equipos de protección personal, un Plan de capacitación para el adecuado levantamiento de cargas, movimientos repetitivos y posturas ergonómicas, rediseñar el ambiente de trabajo incluyendo mobiliario ergonómico a fin de evitar lesiones musculoesqueléticas.

## INTRODUCCION

A nivel mundial la salud ocupacional es una pieza fundamental para el desarrollo de un país, ya que se encuentra dirigida a proteger la salud de los trabajadores a través del control y prevención de accidentes o enfermedades laborales, debido a la sobreexposición a agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y disergonómicos. Entre las principales enfermedades ocupacionales graves se encuentran: neumoconiosis, sordera, dermatosis, depresión, lumbalgia, hipoacusia, estrés y cánceres que afectan directamente al trabajador en su jornada laboral (OMS, 2018).

En el Perú, los riesgos a agentes físicos y disergonómicos son un problema en los centros de trabajo, es por ello que se ha establecido la norma R.M N° 375-2008-TR "Norma básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico" en la cual indica realizar los monitoreos ocupacionales con la finalidad de analizar la situación actual y obtener información de los riesgos a los que se encuentran comprometidos los trabajadores.

En el año 2020, la consultora Cassma Consultores S.A.C. realizó un monitoreo ocupacional a los trabajadores del área administrativa de Ecoil Servicios Generales S.A.C. pero no se monitoreó a los trabajadores del área de operaciones que son los que se encuentran mayormente expuestos a los agentes físicos y agentes disergonómicos dentro de su jornada laboral, viniendo a ser esto un problema ya que según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se estima que cada 15 segundos un trabajador muere a causa de algún accidente o padece de enfermedades laborales y que 153 trabajadores sufren algún accidente laboral, generando así un alto coste económico, cuyo estimado es de un 4 por ciento del PBI global anual (MINISTERIO DE TRABAJO, 2018).

Debido a esto se realizó un monitoreo ocupacional a los trabajadores tanto del área administrativa como de operaciones y con los resultados obtenidos se permitió analizar la situación actual y obtener información de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.



Por tal motivo, el presente trabajo de suficiencia profesional propone establecer medidas de control de agentes físicos y disergonómicos en la empresa Ecoil Servicios Generales S.A.C a fin de disminuir los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores del área administrativa y operativa y se eviten posibles enfermedades ocupacionales.

# CAPITULO I

## ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Contexto

Ecoil Servicios Generales S.A.C (más adelante Ecoil S.A.C), es una empresa de recojo y transporte de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.

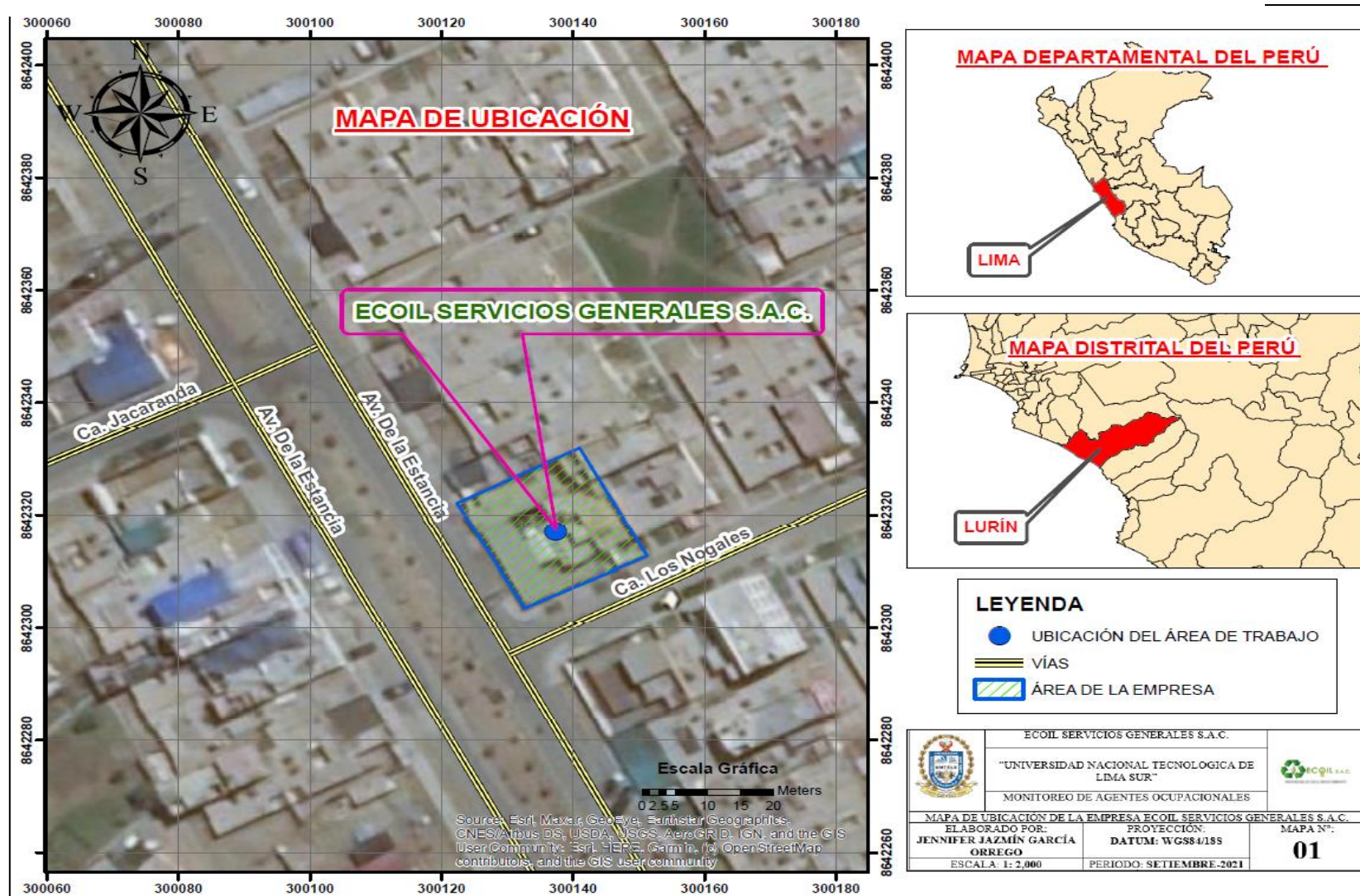
El personal que labora en Ecoil S.A.C se encuentra expuesto a riesgos físicos (ruido, vibración, iluminación) y riesgos disergonómicos, ya que existen factores de trabajo inadecuados que pueden influir en un riesgo en la salud de los trabajadores (agotamiento por jornada laboral, celeridad por terminar el trabajo, trabajo bajo presión, posiciones estáticas, movimientos repetitivos) y desembocando en ello posibles enfermedades ocupacionales a pesar que los trabajadores tomen en cuenta los procedimientos de trabajos seguros, inducciones y equipos de protección personal.

### 1.2. Delimitación de la investigación

#### **Delimitación espacial**

El estudio se realizó al área de operaciones (vibración, ruido y agentes disergonómicos) y al área administrativa (iluminación y agentes disergonómicos) de la empresa Ecoil S.A.C, esta se encuentra ubicada en Cal. Los Nogales Mza. NA Lote 18 C.H La Estancia de Lurín, distrito de Lurín, departamento de Lima, pudiendo observar la ubicación y coordenadas en la figura 1 y tabla 1:

**Figura 1**  
Ubicación de Ecoil Servicios Generales S.A.C.



*Nota:* Esta figura muestra donde se encuentra situado Ecoil S.A.C.  
País: Perú  
Departamento: Lima  
Provincia: Lima  
Distrito: Lurín

### **Tabla 01**

Ubicación geográfica del área de estudio

EMPRESA	COORDENADAS UTM (1)	
	ESTE	NORTE
ECOIL SERVICIOS GENERALES S.A.C	0300129	8642309

*Nota:* Esta tabla muestra la ubicación en coordenadas UTM de Ecoil S.A.C

(1): Sistema de coordenadas UTM Datum WGS84, Zona 18M.

### **Delimitación temporal**

La presente evaluación se realizó en setiembre del año 2021.

#### **1.3. Objetivos**

##### **Objetivo general**

Elaborar medidas para controlar el nivel de riesgo de los agentes físicos y disergonómicos en los trabajadores de la empresa Ecoil Servicios Generales S.A.C

##### **Objetivos específicos**

- Identificar los niveles de riesgo de agentes físicos en los puestos de trabajo de los operarios y trabajadores administrativos de Ecoil S.A.C
- Identificar los niveles de riesgo de factores disergonómicos de los operarios y trabajadores administrativos de Ecoil S.A.C
- Diseñar herramientas para disminuir los niveles de riesgos de exposición a agentes físicos y factores disergonómicos en los operarios y trabajadores administrativos de Ecoil S.A.C

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1. Antecedentes

##### - Nacionales

Manco, N. (2017) en su tesis titulada “*Evaluación y control de riesgos disergonómicos en una compañía aseguradora en Lima*”, realizado en la Universidad San Ignacio de Loyola, la cual tuvo como objetivo evaluar el impacto de los riesgos de agentes disergonómicos a los que se encuentran expuestos el personal administrativo, para ello utilizó las metodologías CORNELL Y REBA.

Los resultados para el método CORNELL mostraron que las partes del cuerpo con alto grado de dolencia fueron el cuello, la parte baja de la espalda, caderas y muslos, con incomodidad general del 48% e interferencia laboral del 56.67%, mientras que para el método REBA se dio una puntuación de 12, lo cual significa que el nivel de riesgo de presentar alguna enfermedad ocupacional es muy alto y que requieren medidas correctivas de manera inmediata.

Luján y Romero (2019) en su tesis de grado titulado “*Análisis y control de los riesgos físicos de los trabajadores en el área de operaciones de la Empresa Proaserge L&M E.I.R.L., Arequipa. 2018*”, pertenecientes a la Universidad Tecnológica del Perú, el cual se realizó con el objetivo de analizar y controlar los riesgos físicos de los operarios de la empresa PROASERGE L&M E.I.R.L, a través de los datos históricos (monitoreos mensuales) que realizó la empresa (de enero a noviembre), se determinó que en ninguno de los casos sobrepasa los límites sea para los monitoreos de ruido, iluminación y vibración.

## - Internacionales

En la investigación realizada por Neusa G., Alvear R., Cabezas E. y Jiménez R. (2019) titulado *“Riesgos disergonómicos: Biometría postural de los trabajadores de plantas industriales en Ecuador”*, en la cual el objetivo principal fue comprobar las tendencias a la exposición al riesgo disergonómico dentro de los procesos productivos de las plantas industriales en Ecuador, obteniendo como resultado: postura forzada (14, 06%), movimientos repetitivos (13,83%) y levantamiento de cargas frecuentes (13, 38%) dando a consecuencia trastornos musculoesqueléticos, mientras que los que presentan enfermedades, están presentes la lumbalgia (17,69%), bursitis (17,46%) y hernia (16,55%), causando ausentismo laboral, lesiones osteomusculares y provocando baja productividad y rendimiento en el ambiente laboral por lo cual es necesario que sean atendidos, dirigiéndose a la prevención de enfermedades ocupacionales con programas de biometría postural. (Neusa G. et al., 2019)

Guncay, A. (2015) en su tesis de maestría titulado *“Análisis, evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos en el proceso de Producción Conformado de la empresa NOVACERO S.A. Planta Guayaquil para disminuir el nivel de accidentabilidad”* en donde analizaron factores de riesgos físicos como ruido e iluminación y factores de riesgos mecánicos (transporte mecánico de cargas y golpes, cortes por objetos o herramientas), en el cual el principal objetivo fue la identificación de peligros y la evaluación de los riesgos basándose en la norma OHSAS 18001, pudiendo evidenciar al finalizar el proceso que el índice de accidentabilidad pudo reducirse en el puesto de trabajo que se analizó, a través de capacitaciones y entrenamientos garantizando con ello que los trabajadores conozcan los riesgos que se encuentran asociados a sus procesos y forjando la cultura de prevención de riesgos.

## 2.2. Bases teóricas

### Marco legal

- **Ley N° 29783**, Ley de seguridad y salud en el trabajo, modificada por la Ley N° 30222 (MINISTERIO DE TRABAJO PROMOCION Y EMPLEO, 2017)

#### Artículo 1. **Objeto de la Ley**

Promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el Perú, por el cual tiene el deber de fiscalización, prevención de empleadores y control de Estado que junto con los trabajadores y organizaciones sindicales hacen velar por el cumplimiento y difusión de la normativa.

#### Artículo 48. **Rol del empleador**

Ejercer respaldo y liderazgo en las actividades de su empresa y estar comprometido con mantener un ambiente seguro y saludable con un buen cumplimiento de la normativa de seguridad y salud en el trabajo

#### Artículo 50. **Medidas de prevención facultadas al empleador**

Diseñar un adecuado puesto y ambiente de trabajo seleccionando equipos y métodos en las que se atenúe el trabajo monótono y repetitivo sustituyendo o si fuera posible eliminando situaciones de riesgos, todo ello orientado a garantizar a que el trabajador no enferme ni accidente

#### Artículo 56. **Exposición en zonas de riesgo**

Para un adecuado centro de trabajo, el empleador debe prevenir la exposición a los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales concurrentes en el área laboral y que estos no generen daños en la salud de los trabajadores.

#### Artículo 57. **Evaluación de riesgos**

El empleador debe actualizar la evaluación de riesgos al menos una vez al año o cuando existan situaciones como cambios en las condiciones de trabajo o se hayan producido daños en la salud del trabajador, a través de controles periódicos de la salud y medidas de prevención y control que se encuentren relacionadas con los métodos del trabajo y producción.

- **RM N° 375-2008-TR**, Norma básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico

Esta resolución dispone parámetros básicos que permite que el trabajador se adapte a las condiciones de trabajo según sus características físicas y mentales con la finalidad de ofrecerles mayor bienestar, seguridad, eficiencia y desempeño al momento de realizar sus labores, contribuyendo así a una mayor productividad en su centro de trabajo.

### **Higiene ocupacional**

Es aquella ciencia o arte que tiene por objetivo el reconocimiento, evaluación, control y prevención de los agentes ocupacionales que se generan en el lugar de trabajo y que pueden causar daños a la salud y bienestar de los trabajadores. (Lozano, 2019)

### **Riesgos laborales**

Es aquella circunstancia que puede provocar un daño o material humano. El riesgo laboral es la posibilidad que un trabajador accidente a consecuencia de su trabajo, este riesgo surge cuando se compara los peligros asociados frente al tiempo de exposición. (Espín, 2014)

### **Tipos de riesgos laborales**

Lo riesgos laborales básicamente se pueden clasificar en: riesgos físicos, ergonómicos, químicos, biológicos y psicosociales.

#### **A) Riesgos físicos**

Son aquellos que generan un cambio brusco de energía entre el ambiente y el trabajador, siendo esta energía mayor a lo que puede soportar el organismo, dentro de los más importantes están: el ruido, vibración, iluminación, temperatura, humedad, presión, radiaciones no ionizantes (ultravioleta, luz infrarroja, baja frecuencia), radiaciones ionizantes (rayos alfa, beta, x y gama), ventilación.

**Iluminación:** Factor ambiental que tiene como finalidad facilitar la visualización, de manera que el trabajo resulte con condiciones aceptables y comodidad el trabajador.



## Magnitudes y unidades de iluminación

### Flujo Luminoso

El flujo luminoso es la cantidad de luz emitida por una fuente de luz en todas las direcciones. Su unidad de medida es el Lumen (Lm) (Blasco, 2016)

### Intensidad Luminosa

La intensidad luminosa de una fuente de luz es la cantidad de luz emitida en un segundo y en una dirección determinada la cual es representada por la letra **I** y su unidad es la candela (**cd**)

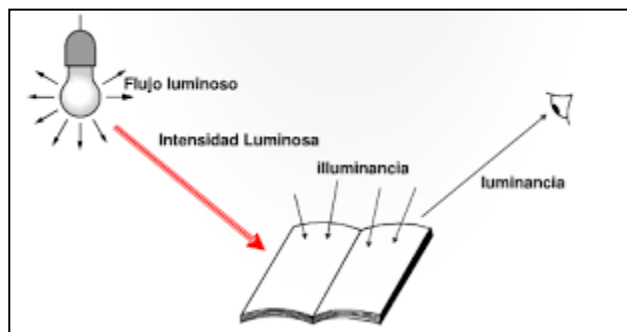
### Iluminancia (E)

Es el flujo luminoso por unidad de superficie (densidad de luz sobre una superficie dada)

### Luminancia (L)

La luminancia nos da la idea del brillo de los objetos iluminados o lámpara, tal y como lo percibe el ojo. Es la intensidad luminosa emitida en una dirección dada por una superficie luminosa

**Figura 2**  
Flujo luminoso, luminancia e iluminancia



Nota: En el gráfico se aprecia la relación que existe entre el Flujo luminoso, la luminancia e iluminancia. Adaptado de Luminotecnia, por N. Castilla, 2016

## **Iluminación Natural e Iluminación Artificial**

Cuando se habla de iluminación, es importante hacer referencia a la iluminación natural como artificial, al momento de diseñar un área de trabajo es muy importante siempre considerar ambas.

La iluminación natural produce menor fatiga visual a diferencia de la artificial, es por ello que en la actualidad se vienen desarrollando técnicas para un mayor aprovechamiento de la luz natural.

Sus principales ventajas son:

- Causa menor cansancio a la vista.
- Admite ver los colores tal y como son.
- Es más rentable

Las desventajas son que en situaciones concretas en las que el trabajador se encuentre en una posición que bloquee un haz de luz no podrá visualizar con exactitud lo que desea.

Otra desventaja es debido al tiempo, ya que no va a ser lo mismo una luz natural en un día de invierno nublado, que en un día de verano.

Para ello se encuentra la luz artificial, que debe ser usada solo cuando no se pueda aprovechar la luz natural.

Al momento de adecuar una iluminación artificial en un puesto de trabajo, deben considerarse ciertos aspectos relacionados al trabajador, las tareas que va a realizar y todo lo relacionado a la iluminación.

Esta iluminación se produce debido a unas lámparas que se encargan de emitir la luz, las cuales se colocarán en luminarias específicas y formarán todo un sistema de iluminación. Todos estos aspectos se deben considerar ya que un fallo en ello logrará que la luz no sea la adecuada e influirá en la tarea del trabajador y genere posibles enfermedades o accidentes.

## Referencia Normativa

Los valores que resulten del monitoreo realizado se comparan con la normativa vigente Resolución Ministerial N°375-2008-TR “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico el cual se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 02**

Niveles mínimos de iluminación en el ambiente de trabajo

TAREA VISUAL	DEL PUESTO DE TRABAJO	AREA 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
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	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500

instrumentos y equipo de laboratorio.		
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:* La tabla muestra los niveles mínimos de iluminación según la Resolución Ministerial N°375-2008—TR “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico

### **Efectos de la mala Iluminación en la salud de las personas**

Una inadecuada iluminación puede provocar distintas enfermedades en los ojos, por ejemplo: cansancio, fatiga ocular, estrés, dolor de cabeza e incluso algún accidente, es por eso muy importante el cuidado visual de los trabajadores por parte de la empresa u organización. (MEDICAL ASSISTANT, 2017)

Algunos efectos de la mala o falta de iluminación en los puestos de trabajos son:

- ✓ Trastornos oculares como inflamación y dolor en párpados, pesadez, enrojecimiento, irritación y en el peor de los casos visión alterada.
- ✓ El trabajador que empezó su labor con energía lo pierde en el transcurso de la jornada y termina agotándose con facilidad.

- ✓ Arteritis temporal
- ✓ Falta de ánimo y concentración y baja productividad.

Algunas afecciones más severas como neuritis óptica, escleritis, celulitis orbitaria y posibles enfermedades neurológicas.

**Ruido:** Cualquier sonido que molesta o perjudica al oído, se pueden encontrar en sectores productivos como: petróleo, textil, calzado, metalurgia, alimentos, etc.

**Ruido Industrial:** Cualquier ruido generado por máquinas o herramientas que se encuentran presentes en distintas áreas de trabajo, siendo el ruido uno de los contaminantes más comunes en el centro de trabajo.

### **Magnitudes y unidades**

Frecuencia:

También llamada onda sonora, expresa el número de vibraciones por segundo. Su unidad de medida es el Hertz (Hz).

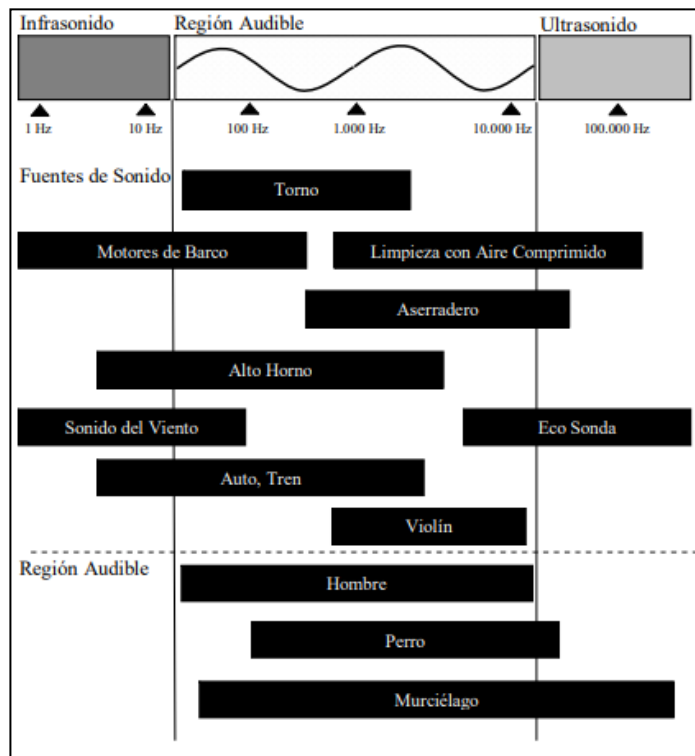
El sonido presenta un amplio margen de frecuencias, sin embargo, para el ser humano, su margen audible se encuentra entre 20 Hz y 20 000 Hz. (Rodríguez, 2015)

En bajas frecuencias, las partículas de aire vibran paulatinamente produciendo así tonos graves, por el contrario, en altas frecuencias estas vibran rápidamente ocasionando tonos agudos.

Infrasonido y Ultrasonido

Los infrasonidos son aquellos sonidos en el cual sus frecuencias son menores a 20 Hz. Los ultrasonidos presentan frecuencias superiores a 20 000 Hz. Ambos casos son sonidos inaudibles para el ser humano

**Figura 3**  
Márgenes de frecuencia



*Nota:* El gráfico muestra los márgenes de frecuencia de algunos ruidos, audición del ser humanos y algunos animales. Adaptado de Márgenes de frecuencia, por Ministerio de Trabajo, empleo y seguridad social, 2016.

### Decibeles

El oído humano distingue variaciones de presión que oscilan entre 20  $\mu\text{Pa}$  y 100Pa, lo cual equivale a una relación mayor de un millón a 1, lo cual hace que sea inviable la aplicación de escalas lineales, por el contrario, se manejan escalas logarítmicas donde su unidad es el decibel (dB), el cual presenta la siguiente expresión:

$$n = 10 \log \frac{R}{R_0}$$

Donde:

- n: Número de decibeles
- R: Magnitud que se está midiendo
- $R_0$ : Magnitud de referencia

## Dosis de Ruido

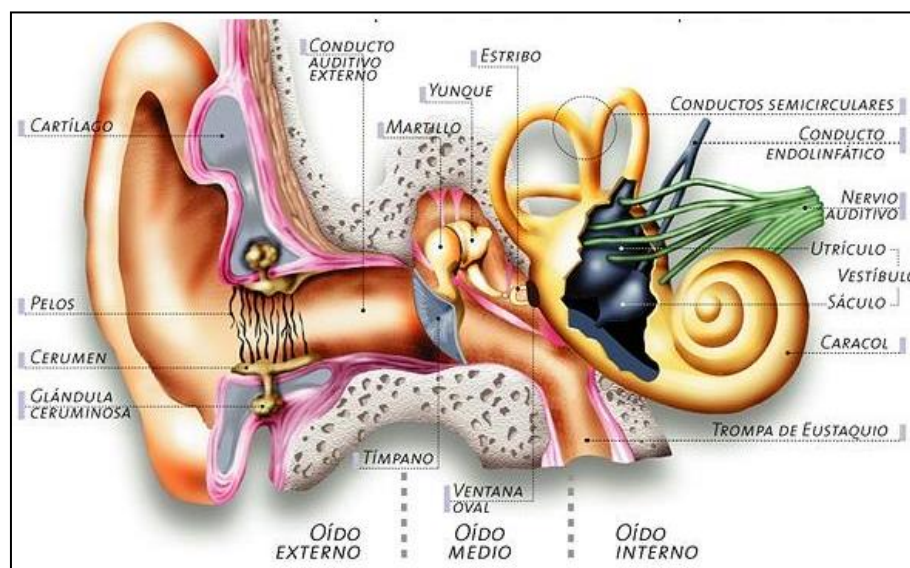
También conocida como dosimetría de ruido, es aquella cantidad de energía sonora, percibida por un trabajador durante su jornada laboral, la cual se encuentra expresada no solo por el nivel sonoro continuo equivalente al que se encuentra expuesto el trabajador sino también por la duración a la exposición, es por ello que el daño al sistema auditivo depende tanto del nivel como de la duración. (PROTEGER I.P.S, 2018)

## La Audición

Siguiendo la dirección de la onda sonora (de afuera hacia adentro), en la audición intervienen complejas estructuras con características tanto anatómicas como funcionales bien definidas:

- El oído, formado por el oído externo, medio e interno, la cual sus funciones principales son de recoger las ondas sonoras y transformarlo en impulso bioeléctrico;
- La vía nerviosa, transmite el impulso bioeléctrico a la corteza;
- La corteza cerebral, aquí son interpretados los impulsos nerviosos.

**Figura 4**  
Partes del oído



*Nota:* Adaptado de Partes del oído, por Estudio del sonido, 2013.

## Referencia Normativa

En este proyecto nos basamos en la **NTP ISO 9612:2010 Acústica – Determinación de la exposición al ruido laboral. Métodos de ingeniería.**

Esta normativa es complementaria a la ISO 9612, debido a que muestra la manera de como estimar la pérdida de la audición generada por exceso de altos niveles de ruido, define los grupos de exposición al ruido, determina una jornada laboral, además presenta 3 metodologías adecuadas paso a paso para realizar la medición (medición en base a tareas, en el trabajo y de una jornada completa), luego los resultados obtenidos se comparan con la **RM N°375 – 2008 – TR** (Normativa nacional donde se pueden evidenciar los límites máximos permisibles con los resultados obtenidos).

### Tabla 03

Niveles de ruido – RM N° 375 – 2008 -TR

Duración (horas)	Niveles de Ruido (dB)
24	80
16	82
12	83
8	85
4	88
2	91
1	94

*Nota:* La presente tabla muestra los niveles de ruido máximo que se debe alcanzar por jornada de trabajo según la RM N°375 – 2008 – TR. Norma básica de Ergonomía y de Procedimientos de Evaluación de Riesgos Disergonómicos.



Definición de grupos de exposición homogénea al ruido:

Grupo de trabajadores que se encuentran realizando la misma función y por tanto expuestos a exposiciones similares de ruido durante su jornada laboral. Si esto se utiliza el grupo de exposición se identifica claramente y puede constituirse por uno o más trabajadores.

Determinación por jornada laboral:

Comprende los periodos de trabajo y de pausas, se determina consultando con los trabajadores y con la gerencia o responsables de estos.

En algunos casos la exposición al ruido varía de un día a otro, ya que cada día trabajan en distintos sitios o realizan trabajos distintos. En estos casos, la jornada laboral se puede definir a partir de situaciones de trabajo durante varios días, por ejemplo, una semana.

Estrategias de medición:

La Norma ofrece tres (03) estrategias de medición para determinar la exposición del ruido en el ambiente de trabajo:

- a) Basada en la tarea: Se identifica el trabajo realizado durante la jornada y se divide en cierto número de tareas representativas, y se realizan mediciones del nivel de presión sonora por separado para cada tarea.
- b) Basada en el trabajo: Se toman mediciones aleatorias del nivel de presión sonora con trabajos que tengan ciertas particularidades (trabajos distintos y con alta exposición al ruido)
- c) Jornada completa: A lo largo de jornadas laborales completas se mide el nivel de presión sonora de manera continua evaluando el 80% de la jornada.

## **Efectos perjudiciales del ruido por dosimetría en el trabajo**

En la actualidad el ruido es considerado como un agente contaminante que conlleva a efectos perjudiciales para el ser humano. Por ende, es un problema medioambiental y social, que conlleva a presentar distintos tipos de dolencias (KIVERSAL, 2019):

- La PRESBIACUSIA: Se debe al deterioro producido en el sistema auditivo generado por la edad, principalmente a nivel del oído interno y nervio auditivo. Se presenta en un 25% aproximadamente de las personas en edades comprendidas entre 65 y 75 años, y a mayores de 75 años en un 70% - 80% (Ganime, JF et al, 2010)
- La HIPOACUSIA: Suele clasificarse en ligera (pérdida de 20 a 40dB), media (pérdida de 40-70 dB) y profunda (pérdida superior a 90 dB).
- Trauma acústico: Pérdida repentina que es causada por la perforación del tímpano, acompañada de la desarticulación de los huesecillos del oído medio.
- Sordera temporaria o permanente
- Presión sanguínea y cansancio.
- Disminución de la capacidad auditiva de manera temporal
- Pérdida de la audición
- Trastornos del sueño
- Estrés
- Presbiacusia:

## **Vibración**

Son aquellos efectos físicos que actúan sobre el trabajador por la transmisión de energías mecánicas desde fuentes oscilantes. Estas vibraciones pueden ser fricciones en mecanismos, golpeteos, impulsos de presión de aire comprimido o masas giratorias mal equilibradas. (MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL, 2011)

Arias, G et al (2016) indican que las vibraciones de origen mecánico representan un riesgo para la salud del ser humano, cuando existe exposición de equipos o máquinas que generen vibraciones o al operar estas. La exposición a vibraciones críticas al cuerpo entero combinada

con otros factores como posturas incómodas, pueden afectar el bienestar y la salud de los trabajadores.

Las vibraciones se manifiestan como:

- **Vibraciones del cuerpo entero:** Con el uso de máquinas de trabajo móviles, por ejemplo, camiones utilizados en obras de construcción, niveladoras, cargadores de rueda y cadena, tractores, vehículos militares, conductores de camiones y autobuses.
- **Vibraciones localizadas mano-brazo:** Se presentan mediante el trabajo con máquinas o herramientas vibrantes, por ejemplo, con martillos de cincelado, placas vibrantes, esmeriladoras, taladros, sierras de cadena.

### **Referencia Normativa**

Los resultados obtenidos se compararon con el **D.S. N°023-2017-EM “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería”**, el cual en el Art. 109 indica que para el caso de exposición de los trabajadores a vibraciones en Cuerpo completo el valor máximo de la aceleración en ocho (8) horas será de 1.15 m/s<sup>2</sup>.

### **Efecto de las vibraciones en la salud**

Las vibraciones penetran el organismo a través de las extremidades, pudiendo ocasionar así efectos desfavorables a las propias extremidades (vibraciones mano-brazo) o bien al resto del cuerpo (vibraciones cuerpo entero, transmitidas en extremidades superiores o en posición sentado). (De la Iglesia, 2013)

Las vibraciones **mano-brazo** dañan la coordinación de la motricidad fina, la capacidad de rendimiento, y exposiciones por largos años puede causar además trastornos en los nervios, en la irrigación sanguínea y en huesos y articulaciones. (Neugebauer, G. et al, 2010)

La exposición a vibraciones del **cuerpo entero** puede generar daños en el ser humano, pudiendo generar un incremento del riesgo de dolor

en la espalda baja, incrementar el ritmo cardiaco, el consumo de oxígeno, cambios en la sangre y orina produciendo una sensación de malestar y disminución en el desempeño de los trabajadores, así como náuseas, siendo estos efectos generados en las frecuencias entre 0.1 a 1 Hz. (Arias, 2016)

## **B) Riesgos disergonómicos**

Los factores de riesgos disergonómicos son un conjunto de características del puesto o de la tarea que aumentan la posibilidad de que el trabajador enferme o desarrolle una lesión en su puesto de trabajo, definiéndose a su vez como la probabilidad hacia un evento indeseado que se encuentra relacionado a aspectos como manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, movimientos repetitivos, posturas inadecuadas de trabajo. (Cárdenas, 2018)

**Definición de Ergonomía:** Es la disciplina que busca optimizar la interacción entre trabajador, ambiente y máquina a través de un conjunto de técnicas que tienen como finalidad adecuar los puestos y ambientes de trabajo para minimizar el posible estrés, fatiga, accidentes, enfermedades e incrementar el rendimiento del trabajador.

**Definición de disergonomía:** La disergonomía son aquellos cuadros de riesgos inadecuados entre el sistema hombre-máquina, así como de las características del operario y de las interrelaciones de su entorno con su medio de trabajo, los cuales pueden ser fatiga, malas posturas, sobrecarga física y movimientos repetitivos. (Neusa, 2019)

## **Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)**

En el año 2000 el método Reba fue desarrollado por los ingleses Sue Hignett y Lynn Mac Atmney, el cual permite estimar el nivel de riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos concernientes al puesto de trabajo, el cual se basa en analizar las posturas adoptadas por:

- C) El tronco
- D) El cuello
- E) Los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca)
- F) Miembros inferiores

Así como también evaluar el tipo de actividad muscular que se desarrolla al realizar una tarea.

El método REBA puede ser utilizado para la evaluación de posturas estáticas (trabajos en oficina) como para posturas dinámicas (transporte, manipulación de cargas, etc)

Es por ello que se opta por utilizar el método REBA, ya que a diferencia de otros métodos puede ser utilizado tanto para un trabajador de oficina como para diversas áreas de trabajo.

#### **Referencia normativa**

Los resultados obtenidos se compararán con la Resolución Ministerial **N°375-2008-TR “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico”**

El cual tiene por objetivo principal el de establecer parámetros que permitan que las condiciones de trabajo se adapten a las características físicas y mentales de los trabajadores con la finalidad de proporcionar bienestar y mayor eficiencia en su desempeño.

También se menciona la manipulación manual de cargas dentro del Título III, el cual adopta las recomendaciones de la NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) en la que para un trabajador no se debe exigir o permitirse el transporte de carga manual de un peso que comprometa su salud o seguridad.

**Tabla 04**

Manipulación de cargas – RM N° 375 – 2008 -TR

<b>Situación (H)</b>	<b>Peso máximo</b>	<b>% de población protegida</b>
En general	25 Kg	85%
Mayor protección	15 Kg	95%
Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas	40 Kg	No disponible

H: Hombres

*Nota:* La presente tabla nos muestra los pesos máximos que debe cargar una persona del género masculino.

Por el contrario, cuando son designados las mujeres y trabajadores adolescentes, el peso máximo debe ser menor a la permitida, el cual se evidencia en la siguiente tabla:

**Tabla 05**

Manipulación de carga para mujeres y adolescentes – RM N° 375 – 2008 - TR

<b>Situación</b>	<b>Peso máximo</b>	<b>% de población protegida</b>
En general	15 kg	85 %
Mayor protección	9 kg	95 %
Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas	24 kg	No disponible

*Nota:* La presente tabla nos muestra el peso máximo que debe las trabajadoras de género femenino.

### **Efectos de los riesgos disergonómicos en la salud**

Las lesiones musculoesqueléticas que se encuentran relacionadas al trabajo suelen aparecer tras una larga exposición a los factores de riesgo. Estos trastornos pueden ser:

- Inflamación de los tendones del antebrazo, muñeca, codo y hombro, las cuales aparecen por tareas repetitivas y posturas estáticas.
- Dolores musculares que afectan principalmente a hombro y cuello, aparecen por trabajos en posiciones estáticas.
- La compresión de los nervios aparece en su mayoría en muñeca y antebrazo.
- Lesiones degenerativas en la columna cervical y el lumbar, los cuales se relacionan con trabajos de manipulación de cargas, algunas veces aparecen lesiones en cadera o rodillas.

### 2.3. Definición de términos básicos:

- **Factor de riesgo físico:** Son aquellas condiciones ambientales de naturaleza física que pueden causar efectos nocivos a la salud de las personas cuando entran en contacto con ellas dependiendo de la intensidad y grado de exposición.
- **Riesgo:** Es la probabilidad de que ocurra un evento con características negativas.
- **Exposición:** Contacto directo o indirecto con el agente de riesgo presente en el área de trabajo.
- **Trabajo:** Es toda actividad humana sea de índole material o intelectual, permanente o transitoria que una persona natural ejecuta al servicio de otra.
- **Trabajador:** Toda aquella persona natural que realiza una actividad laboral y que es remunerada.
- **Fatiga:** Es aquella consecuencia luego de haber realizado un esfuerzo, y que debe mantenerse dentro de los límites de tal manera que permita al trabajador recuperarse después de un descanso.
- **Factores de riesgo disergonómico:** Conjunto de cualidades de la tarea o puesto de trabajo en donde se aumente la probabilidad que un sujeto expuesto a ello desarrolle alguna lesión. Incluye trabajos relacionados con manipulación de cargas, posturas de trabajo, sobreesfuerzo, movimientos repetitivos.
- **Ergonomía:** Es aquella ciencia que busca mejorar la relación entre hombre, máquina y medio ambiente con la finalidad de adecuar los puestos de trabajo y el ambiente a las capacidades y limitaciones de los trabajadores con el fin

de minimizar la fatiga y estrés y así incrementar el rendimiento y seguridad de los trabajadores.

- **Puesto de trabajo:** Asignado a un trabajador, constituido por un conjunto de funciones específicas.
- **Riesgo disergonómico:** Expresión matemática que refiere a la probabilidad de sufrir un evento no deseado o adverso (accidente o enfermedad) en el trabajo por ciertos factores de riesgo disergonómico.
- **Manipulación manual de cargas:** Es cualquier operación que incluye sujeción o transporte de una carga por uno o varios trabajadores, como levantamiento, empuje, colocación o desplazamiento que incida a un riesgo debido a sus características ergonómicas inadecuadas.
- **Movimientos repetitivos:** Movimientos continuos seguidos durante una tarea, la cual implica la acción en conjunto de los músculos, articulaciones, huesos y nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta zona fatiga muscular, dolor, sobrecarga y dolor.
- **Tarea:** Aquellos actos con la finalidad de contribuir a un resultado final específico para alcanzar un objetivo.
- **Control:** Al existir algún riesgo en el trabajo, el empleador debe tomar acciones inmediatas para cada agente ocupacional y de esa manera eliminar la posibilidad de algún riesgo a los trabajadores.



## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL

#### 3.1. Determinación y análisis del problema

Diversos reportes internacionales anuales tanto de la OMS como de la OIT han registrado que cerca 2 millones de personas mueren cada año debido a las enfermedades y traumatismos relacionadas al trabajo. (Organización Mundial de la Salud, 2021)

La presencia de estos riesgos como la contaminación sonora (ruido), la inadecuada iluminación, vibraciones, posturas críticas y movimientos repetitivos realizados por el trabajador, pueden desencadenar en absentismo laboral, enfermedades, discapacidades e incluso la muerte.

Al respecto, la empresa Ecoil S.A.C, dedicada a la recolección y transporte de residuos sólidos ubicada en el distrito de Lurín, cuya jornada diaria es de 8 horas distribuido en horarios rotativos, durante 6 días a la semana, donde el personal se encuentra expuesto a factores de riesgos físicos y disergonómicos dentro de su jornada laboral, a ciertos niveles de ruido por el parque automotor, pudiéndose desencadenar hipoacusia sensorial permanente y fatiga auditiva, posiciones estáticas en los operarios al conducir por largas jornadas, fatiga ocular debido a una mala iluminación, traumatismos, tendinitis y lumbalgia debido a inadecuadas posturas o posturas forzadas y a que el personal administrativo no realiza pausas activas para minorar los posibles daños como estrés, fatiga muscular o prevenir problemas osteomusculares, por el contrario continúa con sus labores hasta el término de su jornada e incluso extendiéndose en algunas ocasiones debido a la carga laboral.

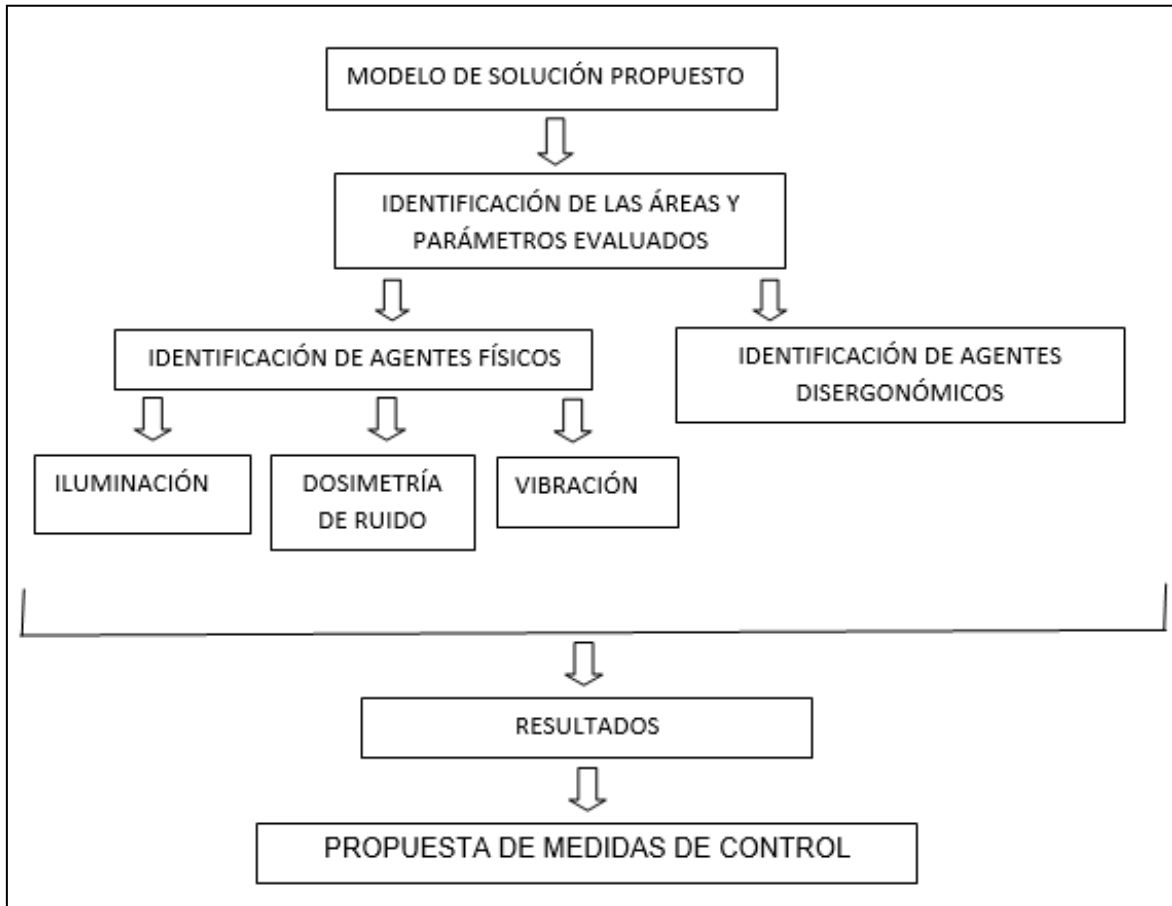
En este contexto se propone diseñar herramientas para disminuir las posibilidades de que el trabajador accidente o enferme a través de la identificación de los riesgos de agentes físicos y factores disergonómicos al personal tanto operativo como administrativo de la empresa Ecoil S.A.C con la finalidad de cumplir la normativa vigente RM 375-2008-TR.

### 3.2. Modelo de solución propuesto:

Para el desarrollo del modelo de solución, se ha considerado los siguientes pasos:

**Figura 5**

Modelo de solución propuesto



#### **Identificación de las áreas y parámetros de agentes ocupacionales a evaluar**

Se realizó una visita técnica a las instalaciones de Ecoil S.A.C y se identificó los puntos a monitorear de acuerdo a las conversaciones con el personal operativo y administrativo, a las principales funciones que desempeñan y al puesto de trabajo, a su vez se tomó en cuenta la Guía Básica de Autodiagnóstico en ergonomía para oficinas y la R.M N°375-2008-TR, Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.

Los puntos identificados se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 06**

Áreas y parámetros de evaluación

AREA	PARAMETROS	CANTIDAD DE PUNTOS
<b>Operaciones</b>	Vibración	2
	Dosimetría	2
	Ergonomía	4
<b>Oficina Comercial</b>	Iluminación	2
	Ergonomía	2
<b>Oficina de Recursos Humanos</b>	Iluminación	1
	Ergonomía	1
<b>Oficina de Contabilidad</b>	Iluminación	1
	Ergonomía	1
<b>Oficina de Facturación y Cobranzas</b>	Iluminación	1
	Ergonomía	1
<b>Oficina de Gerencia</b>	Iluminación	1

- **Identificación de agentes físicos**

Para identificar los agentes físicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de Ecoil S.A.C, se procedió a realizar el monitoreo de los parámetros iluminación, dosimetría y vibración y se comparó con la normativa vigente RM N°375-2008-TR, Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.

**Iluminación**

**A. Metodología**

Para identificar los valores de iluminación en el monitoreo se tomó como base los procedimientos de la Normativa Mexicana NOM-025-STPS-1993.

Antes de iniciar el monitoreo se procedió a registrar los datos de los trabajadores evaluados en la Ficha de Campo tomados del Formato de Cassma Consultores S.A.C (Cassma Consultores S.A.C, 2021)

El equipo utilizado (Luxómetro) se dispuso sobre la superficie del plano de trabajo o en posición horizontal a 1.0 m por encima del nivel del suelo

Se realizaron seis (06) mediciones en diferentes puntos representativos, para luego obtener un valor medio de iluminación y así identificar si las áreas de trabajo presentan una adecuada iluminación.

Se tomó una muestra por minuto durante diez minutos por cada punto de monitoreo y se procedió a llenar los datos en la Ficha de Campo.

Con los datos obtenidos se halló el valor de la iluminación media ( $E_{media}$ ), el cual consiste en sacar el promedio con los datos obtenidos durante la medición mediante la siguiente fórmula:

$$E_{media} = \frac{\Sigma \text{valores obtenidos (lux)}}{\text{cantidad de puntos medidos}}$$

Una vez obtenido el valor de la iluminación media se comparó con la normativa para iluminación en ambientes de trabajo Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómicos.

#### **B. Equipos utilizados para la medición**

Para la medición del parámetro iluminación se utilizó un luxómetro con respuesta espectral corregida de marca SPER SCIENTIFIC con curva de visión normalizada y difusor corrector de coseno, lo cual garantiza la medición de los niveles de iluminación en el trabajo. Este equipo es de lectura directa.

**Tabla 07**

Descripción del equipo utilizado

Parámetro	Especificaciones
EQUIPO	Luxómetro Digital
MARCA	SPER SCIENTIFIC
MODELO	840020
	

**C. Referencias normativas**

La normativa para niveles de iluminación en ambientes de trabajo, está dada por la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, que establece los siguientes valores:

**Tabla 08**

Niveles de iluminación en ambientes de trabajo

Tarea visual	Puesto de Trabajo	Requerimiento (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.	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,	200

Tarea visual	Puesto de Trabajo	Requerimiento (Lux)
	cuartos de compresores y calderos.	
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección, 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, manejo de instrumentos de precisión.	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, 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

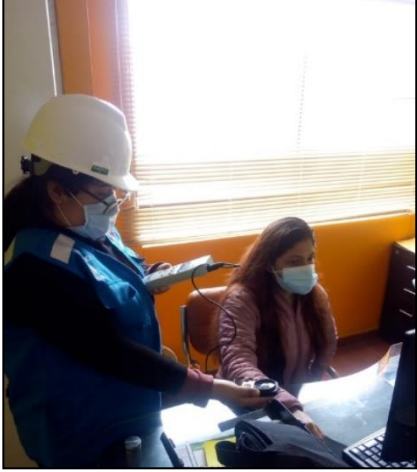
Fuente: R.M. N° 375-2008-TR. "Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo Disergonómico"

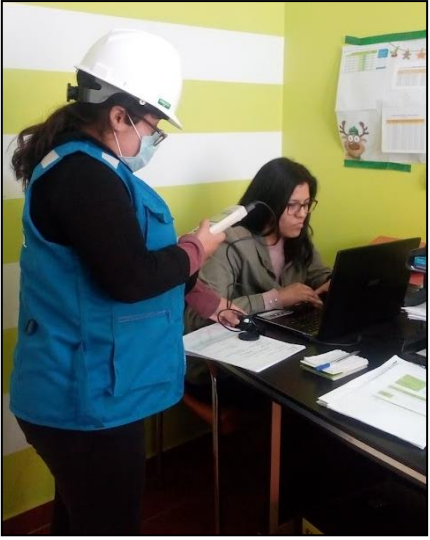


#### D. Puntos de monitoreo

La siguiente tabla muestra la ubicación de los puntos de monitoreo de iluminación, en los distintos ambientes de trabajo del área administrativa de la empresa ECOIL SERVICIOS GENERALES S.A.C

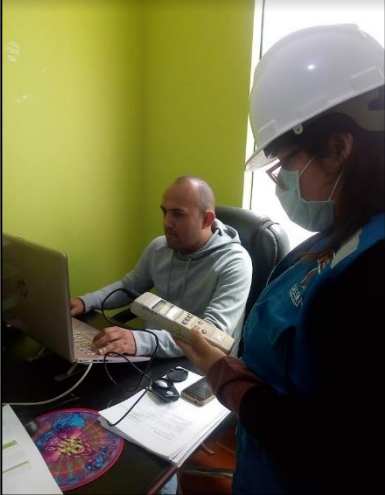
**Tabla 09**

Puntos de monitoreo evaluados

Puntos de monitoreo	Información	Fotografía referencial del puesto evaluado
IL-01	<ul style="list-style-type: none"><li>-Área de trabajo: Oficina Comercial</li><li>- Horario de trabajo: 8:00 – 18:00 / Lunes a Viernes</li><li>- Puesto o cargo: Ejecutiva de ventas</li><li>- Nombre del trabajador: Karin Alexandra Apaza Quispe</li><li>- Edad: 21 años</li><li>- Breve descripción del trabajo: Realizar cotizaciones</li></ul>	
IL-02	<ul style="list-style-type: none"><li>-Área de trabajo: Oficina Comercial</li><li>- Horario de trabajo: 8:00 – 18:00 / Lunes a Viernes</li><li>- Puesto o cargo: Ejecutiva de ventas</li><li>- Nombre del trabajador: Mishel Rojas Mallma</li><li>- Edad: 25 años</li><li>- Breve descripción del trabajo: Coordinación de servicios de recolección y transporte, cotizar licitaciones, homologación de empresas.</li></ul>	

<p>IL-03</p>	<p>-Área de trabajo: Oficina de Contabilidad  - Horario de trabajo: 8:00 – 18:00 / Lunes a Viernes  - Puesto o cargo: Asistente contable  - Nombre del trabajador: Andrea Lizarbe Fabián  - Edad: 29 años  - Breve descripción del trabajo: Registro de ingresos bancarios, declaraciones y registros de contabilidad.</p>	
<p>IL-04</p>	<p>-Área de trabajo: Oficina de Cobranzas  - Horario de trabajo: 8:00 – 18:00 / Lunes a Viernes  - Puesto o cargo: Asistente de Facturación y cobranzas.  - Nombre del trabajador: Prisylla Magallanes Llerena  - Edad: 22 años  - Breve descripción del trabajo: Registro de ventas, Cobranzas, Ingresos bancarios.</p>	
<p>IL-05</p>	<p>-Área de trabajo: Oficina de Gerencia  - Horario de trabajo: 8:00 – 18:00 / Lunes a Viernes  - Puesto o cargo: Gerente  - Nombre del trabajador: Fleming Daza Villatiz  - Edad: 42 años  - Breve descripción del trabajo: Relaciones laborales, Beneficios sociales, Planeación de la empresa</p>	



<p>IL-06</p>	<p>-Área de trabajo: Recursos Humanos          - Horario de trabajo: 8:00 – 18:00 / Lunes a Viernes          - Puesto o cargo: Encargado de Recursos humanos          - Nombre del trabajador: Jean Carlos Rivadeneira Gómez          - Edad: 36 años          - Breve descripción del trabajo: Selección de personal, Gestión administrativa del personal, Evaluación de desempeño</p>	
--------------	---	---

## Dosimetría de ruido

### A. Metodología

Para realizar el monitoreo de ruido en los trabajadores se aplicó la metodología basada en la **NTP ISO 9612:2010 Acústica – Determinación de la exposición al ruido laboral. Métodos de ingeniería**. La evaluación se realizó a los trabajadores de los puestos de trabajo susceptibles a recibir altas dosis de ruido (operarios), durante su jornada laboral, con periodos de monitoreo que superaron el 80% del tiempo total de trabajo, acorde con la recomendación de la norma.

Se estableció dos (02) puntos de monitoreo, previa coordinación con los trabajadores de Ecoil S.A.C.

Para la evaluación se utilizó un equipo portátil (dosímetro de ruido) con respuesta dinámica SLOW, cuya finalidad permite que el trabajador esté realizando sus actividades en diferentes ambientes sin problema alguno. El micrófono del dosímetro se colocó en la parte superior del hombro, a una distancia de al menos 0,1 m del canal auditivo externo y aproximadamente a 0,04 m por encima del hombro. Tanto el micrófono como el cable se

tienen que sujetar de tal manera que no genere resultados falsos y que no interfiera con las actividades del evaluado.

Una vez culminado el tiempo de medición se procede a registrar los datos en la Ficha de Campo tomado del Formato de campo de Cassma Consultores S.A.C.

## B. Equipos utilizados para la medición

Para el monitoreo de ruido se utilizó el dosímetro el cual es un equipo portátil utilizado para la medición de la exposición al ruido que percibe el trabajador durante la jornada de trabajo, que muchas veces por las características del puesto requiere estar en constante movimiento por diferentes áreas.

En la tabla 7 se puede apreciar los dosímetros empleados para realizar el monitoreo:

*Tabla 10: Descripción del equipo utilizado*

Parámetro	Especificaciones	Parámetro	Especificaciones
Equipo	DOSIMETRO	Equipo	DOSIMETRO
Marca	RS PRO	Marca	RS PRO
Modelo	RS 660	Modelo	RS 660
Serie	180710219	Serie	180710208
			

### C. Referencias normativas

Mediante la RM N° 375-2008-TR “Aprueban la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimientos de Evaluación de Riesgos Disergonómicos”. Esta normativa nacional vigente establece que el valor límite permisible de niveles de presión sonora evaluados en un área de trabajo durante 8 horas es 85 dB(A).

**Tabla 11**

Niveles de ruido – R.M N° 375-2008-TR


Duración (horas)	Niveles de Ruido (dB)
24	80
16	82
12	83
<b>8</b>	<b>85</b>
4	88
2	91
1	94

*Nota:* La presente tabla nos muestra el nivel de ruido máximo que se debe alcanzar en una jornada de 08 horas según la RM N° 375-2008-TR “Aprueban la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimientos de Evaluación de Riesgos Disergonómicos”

### D. Puntos de monitoreo

La siguiente tabla precisa el punto de monitoreo evaluado a dos trabajadores de la empresa Ecoil S.A.C.

Tabla 12: Puntos de Monitoreo – R.M N° 375-2008-TR

Punto de Monitoreo	Información	Fotografía referencial del puesto evaluado
<p><b>DO-01</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajador evaluado: José José Triveños Joyo</li> <li>- Edad: 31 años</li> <li>- Cargo: Operario</li> <li>- Actividades: Conductor de furgón, recojo de residuos sólidos, succión de residuos líquidos.</li> <li>- Horario de trabajo: Rotativo por 8 horas</li> <li>- Fecha de evaluación: Setiembre del 2021</li> <li>- Horario de evaluación: 08:30 – 14:30</li> </ul>	
<p><b>DO-02</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajador evaluado: Francisco Villegas Villatiz</li> <li>- Edad: 30 años</li> <li>- Cargo: Operario</li> <li>- Actividades: Conductor de porter, succión de residuos líquidos.</li> <li>- Horario de trabajo: Rotativo por 8 horas</li> <li>- Fecha de evaluación: Setiembre del 2021</li> <li>- Horario de evaluación: 08:40 – 14:40</li> </ul>	

## Vibración

### A. Metodología

Para identificar el valor del parámetro vibración, se tomó como referencia los procedimientos indicados en la **Norma Técnica Española UNE-ISO 2631-1:2008** donde se analizó al personal más expuesto a dicho agente, es por ello que se consideró a dos (02) conductores a los cuales se les tomó la medición de la exposición a vibración en cuerpo completo en posición sentado.

Se inició con la identificación del área, el cual se determinó que sería la cabina del conductor, se tomó los datos de las condiciones del puesto de trabajo y del trabajador, luego se procedió a colocar el sensor en el asiento del conductor para que no se impida el desarrollo de sus actividades y se programó el equipo para que mida la aceleración ponderada para cuerpo entero para los ejes X, Y y Z durante 15 minutos. Una vez culminada la medición se procedió a llenar la Ficha de campo tomada del Formato de Monitoreo de Cassma Consultores S.A.C. y los resultados se compararon con el límite permisible del D.S.N°023-2017-EM “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería”

### B. Equipo utilizado para la medición

Para identificar el valor de la vibración en cuerpo entero de los trabajadores, se empleó el vibrómetro debidamente calibrado con sensor M-B SEN041F/P269097, los datos se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 13**

Descripción del Vibrómetro

Parámetro	Especificaciones
Equipo	VIBRÓMETRO
Marca	LARSON DAVIS
Modelo	HVM100
Serie	02722
	

### C. Referencias normativas

La normativa que establece los límites de la exposición en cuerpo entero en cualquiera de las direcciones x, y, z es el D.S. N°023-2017-EM “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería”, los cuales se rigen bajo el siguiente criterio:

**Tabla 14**

Límite de exposición a cuerpo entero

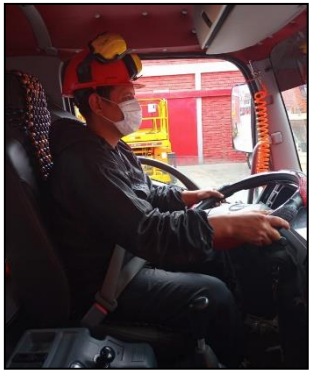
Límite de exposición diaria 8 horas	Valor que da lugar a una acción akeq (m/s <sup>2</sup> )	Valor Límite akeq (m/s <sup>2</sup> )
Cuerpo entero	0,5	1,15


*Nota:* La tabla nos muestra el valor límite a alcanzar para cuerpo entero según el D.S. N°023-2017-EM “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería”

### D. Puntos de monitoreo

**Tabla 15**

Puntos de monitoreo de vibración

Punto de Monitoreo	Información	Fotografía referencial del puesto evaluado
<b>VIB-01</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Trabajador evaluado: José José Triveños Joyo</li><li>- Edad: 31 años</li><li>- Cargo: Operario</li><li>- Actividades: Conductor de furgón, recojo de residuos sólidos, succión de residuos líquidos.</li><li>- Horario de trabajo: L-S / Rotativo por 8 horas</li><li>- Fecha de evaluación: Setiembre del 2021</li><li>- Horario de evaluación: 09:00 am– 09:15 am</li></ul>	

<b>VIB-02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajador evaluado: Piero Piatelli Asencios Aguilar</li> <li>- Edad: 32 años</li> <li>- Cargo: Operario</li> <li>- Actividades: Conductor de porter, succión de residuos líquidos.</li> <li>- Horario de trabajo: L-S / Rotativo por 8 horas</li> <li>- Fecha de evaluación: Setiembre del 2021</li> <li>- Horario de evaluación: 10:00 am – 10:15 am</li> </ul>	
---------------	--	---

- **Identificación de factores disergonómicos**

Para identificar los factores de riesgos disergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de Ecoil S.A.C, se procedió a realizar el monitoreo a través de una identificación visual y aplicando la metodología REBA

**A. Metodología**

Para identificar los valores para los factores de riesgo disergonómico, se trabajó en base a la Normativa española NTP 601. “Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)”, debido a que esta metodología fue desarrollada para estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo.

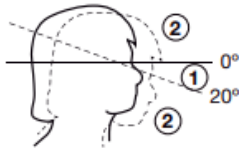
Antes de iniciar con la evaluación, se analizó de manera detallada la tarea y se registró los datos de la actividad laboral y los datos del trabajador en el formato de campo.

De manera visual se dividió el cuerpo en dos grupos, siendo el Grupo A, el correspondiente al Tronco, el cuello y las piernas, para el Grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca), observamos las posturas adoptadas y las anotamos en las casillas correspondientes. La puntuación a colocar es individual dependiendo los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.

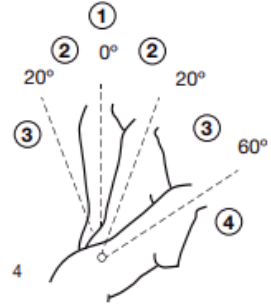
**Figura 6**

Puntuaciones parciales del Grupo A: cuello, tronco y piernas

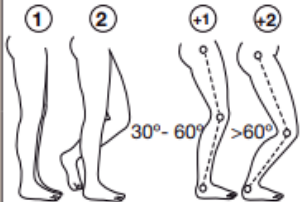
<b>CUELLO</b>		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 20° flexión	1	+ 1 si la cabeza está girada o inclinada hacia un lado
> 20° flexión, o en extensión	2	

<b>TRONCO</b>		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
Erguido	1	+ 1 si está girado o inclinado hacia un lado
0° - 20° flexión 0° - 20° extensión	2	
20° - 60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

<b>PIERNAS</b>		
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
Apoyo bilateral del peso, andando o sentado	1	+ 1 si la/s rodilla/s está/n entre 30°-60° de flexión + 2 si la/s rodilla/s están flexionadas >60° (excepto para sentado)
Apoyo unilateral del peso. Una pierna alzada o una postura inestable	2	

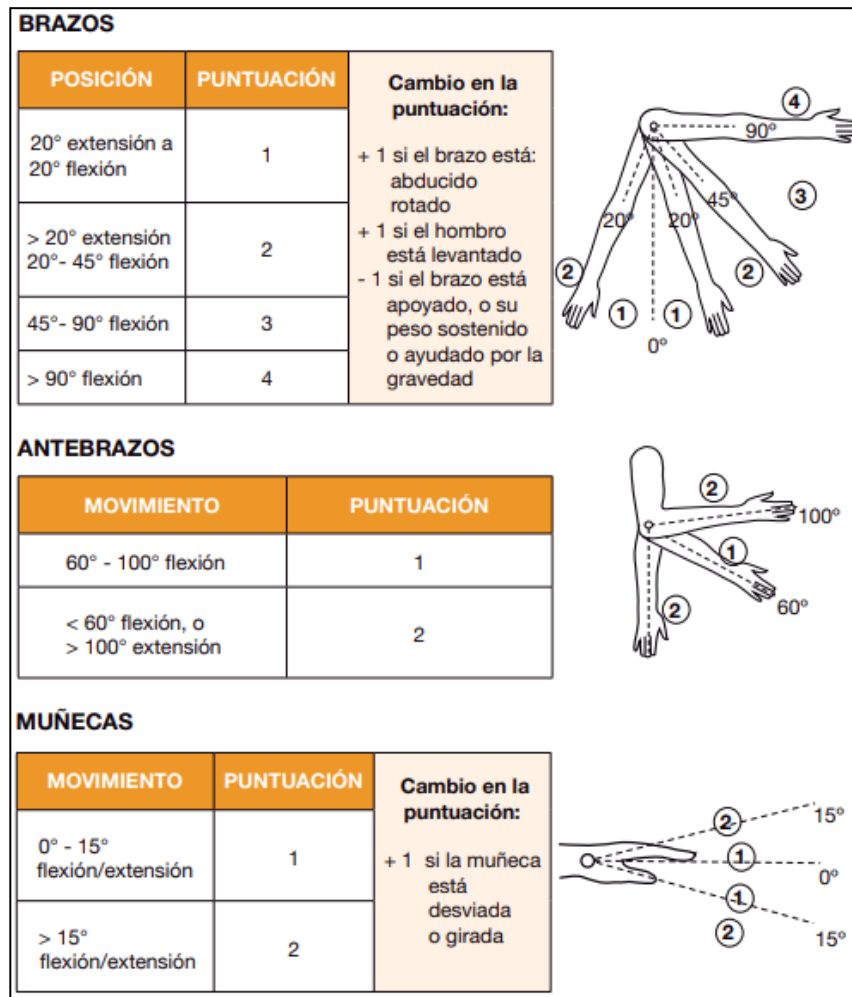


Nota: Adaptado de Metodología Reba, por el Ministerio de empleo y Seguridad Social, 2015



**Figura 7**

Puntuaciones del grupo B: antebrazos y muñecas



*Nota:* Adaptado de Metodología Reba, por el Ministerio de empleo y Seguridad Social, 2015

Una vez registradas las puntuaciones de los segmentos corporales, se procede a registrarlos en las tablas correspondientes para la puntuación final

**Figura 8**

Cálculos de la puntuación final de las posturas del Grupo A

Tronco	Cuello												Piernas
	1				2				3				
	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 Metodología Reba, por el Ministerio de empleo y Seguridad Social, 2015

En la tabla primero se colocó la puntuación obtenida para el tronco, a continuación, se colocó la puntuación del cuello y por último, el de las piernas. El valor final de la tabla A será el cruce de esta columna con la fila que le corresponde al tronco.

**Figura 9**

Cálculos de la puntuación final de las posturas del Grupo B

Brazos	Antebrazos						Muñecas
	1			2			
	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 Metodología Reba, por el Ministerio de empleo y Seguridad Social, 2015

De igual manera a lo empleado en la figura 8, se coloca primero la postura de los brazos, para la columna se coloca los antebrazos y con ese valor se coloca el resultado de las muñecas, el valor resultante

se cruza con la fila correspondiente a los brazos y se obtiene el valor del Grupo B.

Se realizan modificaciones de la puntuación asignada al Grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de las cargas o fuerzas aplicadas. Así finalmente se obtiene la Puntuación A que será anotado en la Hoja de Puntuación REBA. Este valor agregado se observa en la figura 10.

**Figura 10**

Puntuación de la carga o fuerza realizada.

0	1	2	+ 1
< 5 Kg	5 – 10 Kg	> 10 Kg	Sacudidas o aumento rápido de la fuerza

*Nota:* Adaptado de Metodología Reba, por el Ministerio de empleo y Seguridad Social, 2015

A continuación, se procedió a calcular la puntuación que corresponde al tipo de agarre o acoplamiento de la mano con la carga, esta puntuación se suma a lo obtenido en el Grupo B, y así obteniendo la Puntuación B.

**Figura 11**

Puntuación del cuerpo o acoplamiento de la mano con la carga

0 Bueno	1 Regular	2 Malo	3 Inaceptable
Agarre bien adaptado y en un rango medio, agarre de fuerza	Agarre aceptable pero no ideal o el acoplamiento es aceptable vía otra parte del cuerpo	Agarre no aceptable aunque posible	Forzado, agarre peligroso, sin asas  El acoplamiento es inaceptable usando otras partes del cuerpo

*Nota:* Adaptado de Metodología Reba, por el Ministerio de empleo y Seguridad Social, 2015

Luego, las puntuaciones A y B se colocan en la última tabla y se cruzan para hallar la puntuación C.

**Figura 12**

Cálculo de la puntuación C

		PUNTUACIÓN B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P U N T U A C I Ó N  A	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
	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 Metodología Reba, por el Ministerio de empleo y Seguridad Social, 2015

Finalmente, a la puntuación C obtenida, se le suma la puntuación correspondiente si ha existido actividad muscular y así se obtuvo la puntuación definitiva.

**Figura 13**

Puntuación que corresponde a la actividad

- + 1 1 o más partes del cuerpo tienen estatismo; ej. Mantenimiento más de 1 min.
- + 1 Acciones de pequeño rango repetidas; ej. Repetidas más de 4 veces/min. (no incluir el andar).
- + 1 Acción que causa cambios rápidos de gran rango en las posturas o en una base inestable.

*Nota:* Adaptado de Metodología Reba, por el Ministerio de empleo y Seguridad Social, 2015

Una vez obtenida la puntuación final, se procede a comparar con los niveles de riesgo del método REBA el cual lo clasifica en cinco categorías: insignificante, bajo, medio, alto y muy alto.

Estas cinco categorías conllevan a su vez cinco niveles de acción que va desde un nivel 0 donde en REBA la puntuación es 1 que indica que no es necesario realizar ninguna acción, hasta el nivel 4, que en puntuación REBA sería de 11 a 15, lo que significa que se tiene que tomar acciones de manera inmediata.

**Tabla 16**

Valores de los Niveles de acción de REBA

Puntuación final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8-10	3	Alto	Es necesaria cuanto antes la actuación
11-15	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato

#### **B. Puntos de monitoreo**



A continuación, se presentan los puntos de monitoreo que han sido considerados.

**Tabla 17**

Puntos de monitoreo disergonómico

Punto de Monitoreo	Información	Fotografía referencial del puesto evaluado
<b>ER-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal evaluado: Mishel Rojas Mallma</li> <li>- Puesto de trabajo: Área comercial</li> <li>- Edad: 25 años</li> <li>- Horario: 08:00 – 18:00 (L-V)</li> <li>- Actividades: Coordinar servicios de recolección y transporte.</li> <li>- Controles: Mascarilla</li> </ul>	
<b>ER-02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal evaluado: Andrea Lizarbe Fabián</li> <li>- Puesto de trabajo: Contabilidad</li> <li>- Edad: 29 años</li> <li>- Horario: 8:00 am – 18:00 pm (L-V)</li> <li>- Actividades: Declaraciones y registros de contabilidad</li> <li>- Controles: No evidencia</li> </ul>	
<b>ER-03</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal evaluado: Karin Alexandra Apaza Quispe</li> <li>- Puesto de trabajo: Área comercial</li> <li>- Edad: 21 años</li> <li>- Horario: 8:00 am– 18:00 pm (L-V)</li> <li>- Actividades: Realizar cotizaciones</li> <li>- Controles: Mascarilla</li> </ul>	
<b>ER-04</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal evaluado: Prisyla Magallanes Llerena</li> <li>- Puesto de trabajo: Área de cobranzas</li> <li>- Edad: 22 años</li> <li>- Horario: 08:00 am – 18:00 pm (L-V)</li> <li>- Actividades: Registro de ventas, cobranzas, ingresos bancarios.</li> <li>- Controles: Sin evidencia.</li> </ul>	

Punto de Monitoreo	Información	Fotografía referencial del puesto evaluado
<b>ER-05</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal evaluado: Jean Carlos Rivadeneira Gómez</li> <li>- Puesto de trabajo: Recursos Humanos</li> <li>- Edad: 36 años</li> <li>- Horario: 08:00 am – 18:00 pm (L-V)</li> <li>- Actividades: Selección de personal, Evaluación de desempeño</li> <li>- Controles: Uso de silla ergonómica</li> </ul>	
<b>ER-06</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal evaluado: Francisco Villegas Villatiz</li> <li>- Puesto de trabajo: Área de operaciones</li> <li>- Edad: 28 años</li> <li>- Horario: Rotativo 8 horas (L-S)</li> <li>- Actividades: Succión de residuos líquidos</li> <li>- Controles: Uso de epps (casco, mascarilla, tayvek, guantes y botas)</li> </ul>	
<b>ER-07</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal evaluado: José Orlando Vilela Infante</li> <li>- Puesto de trabajo: Área de operaciones</li> <li>- Edad: 58 años</li> <li>- Horario: Rotativo 8 horas (L-S)</li> <li>- Actividades: Succión de residuos líquidos y recojo de residuos sólidos</li> <li>- Controles: Uso de epps (casco con orejeras, mascarilla, tayvek, y botas)</li> </ul>	

Punto de Monitoreo	Información	Fotografía referencial del puesto evaluado
ER-08	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal evaluado: José José Triveños Joyo</li> <li>- Puesto de trabajo: Área de operaciones</li> <li>- Edad: 31 años</li> <li>- Horario de trabajo: L-S / Rotativo por 8 horas</li> <li>- Actividades: Conductor de furgón, recojo de residuos sólidos</li> <li>- Fecha de evaluación: Setiembre del 2021</li> <li>- Controles: Uso de epps (casco con orejeras, mascarilla, tayvek, y botas)</li> </ul>	
ER-09	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal evaluado: Piero Piatelli Asencios Aguilar</li> <li>- Puesto de trabajo: Área de operaciones</li> <li>- Edad: 32 años</li> <li>- Horario de trabajo: L-S / Rotativo por 8 horas</li> <li>- Actividades: Recojo de residuos sólidos, conductor de furgón</li> <li>- Fecha de evaluación: Setiembre del 2021</li> <li>- Controles: Uso de epps (casco, mascarilla, pantalón de seguridad y botas)</li> </ul>	

### 3.3. Resultados

Según la metodología planteada para identificar los niveles de riesgos a agentes físicos y disergonómicos., se ha tenido los siguientes resultados

#### A) Agentes físicos:

##### ILUMINACION

El siguiente cuadro muestra los resultados de las mediciones de Niveles de Iluminación, en los distintos ambientes de trabajo de la empresa ECOIL S.A.C.



**Tabla 18:**

Resultado de niveles de iluminación

Punto de monitoreo	Parámetro	Resultados	Unidad de medida	Valor requerido según R.M. N° 375-2008-TR	Cumple Normativa
IL-01	Iluminancia	<b>2889,1</b>	Lux	<b>300 Lux</b>	<b>SI</b>
IL-02	Iluminancia	<b>1213,2</b>	Lux	<b>300 Lux</b>	<b>SI</b>
IL-03	Iluminancia	<b>104,5</b>	Lux	<b>300 Lux</b>	<b>NO</b>
IL-04	Iluminancia	<b>535,6</b>	Lux	<b>300 Lux</b>	<b>SI</b>
IL-05	Iluminancia	<b>350,7</b>	Lux	<b>300 Lux</b>	<b>SI</b>
IL-06	Iluminancia	<b>604,3</b>	Lux	<b>300 Lux</b>	<b>SI</b>

Donde:

**Color rojo** No supera el nivel mínimo de iluminación requerida

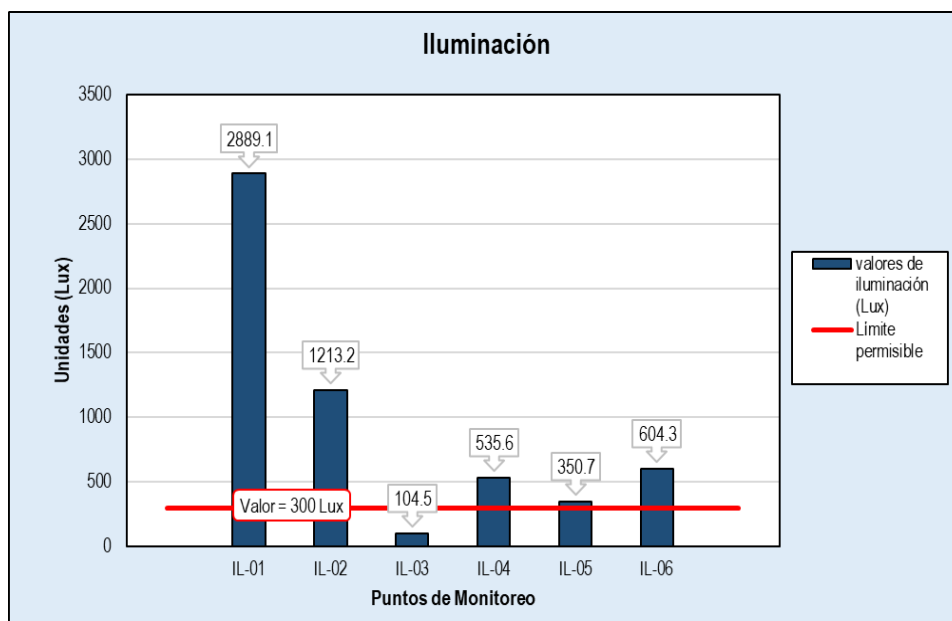
**Color negro** Supera el nivel mínimo de iluminación requerida

Fuente: Elaboración propia (2021)

En la siguiente figura se representan gráficamente los resultados obtenidos en comparación con lo establecido en la R.M. N° 375-2008-TR para ambientes de trabajo en oficina (300 Lux)

**Figura 14**

Resultados de monitoreo de iluminación



Se muestran los resultados de los seis (06) puntos de monitoreo (Tabla 14) en diferentes áreas de la empresa, donde el punto IL-03 que corresponde al área de la oficina de contabilidad tuvo un nivel promedio de iluminación (Ep) de 104,5 lux el cual no cumpliría con lo requerido por la R.M N°375-2008-TR debido a que el área evaluada no cuenta con luminaria suficiente, haciendo que no sea un lugar óptimo para que el personal desarrolle sus actividades y generando como riesgo de exposición a fatiga visual, dolor de párpados y discomfort laboral.

Por el contrario, los demás puntos de monitoreo si cumplen con la normativa vigente ya que los valores se encuentran por encima de lo mínimo requerido (300 lux)

### DOSIMETRÍA DE RUIDO

La medición de dosimetría de ruido en los puntos de monitoreo DO-01 y DO-02; se realizó en el mes de setiembre del 2021. Los niveles de ruido dosimétrico predominantes están expresados como niveles de ruido equivalentes, en la escala de ponderación A (Leq) y en la unidad de medición decibeles (dB), a continuación, se detalla los resultados obtenidos.

**Tabla 19**

Resultado de los niveles de ruido por dosimetría

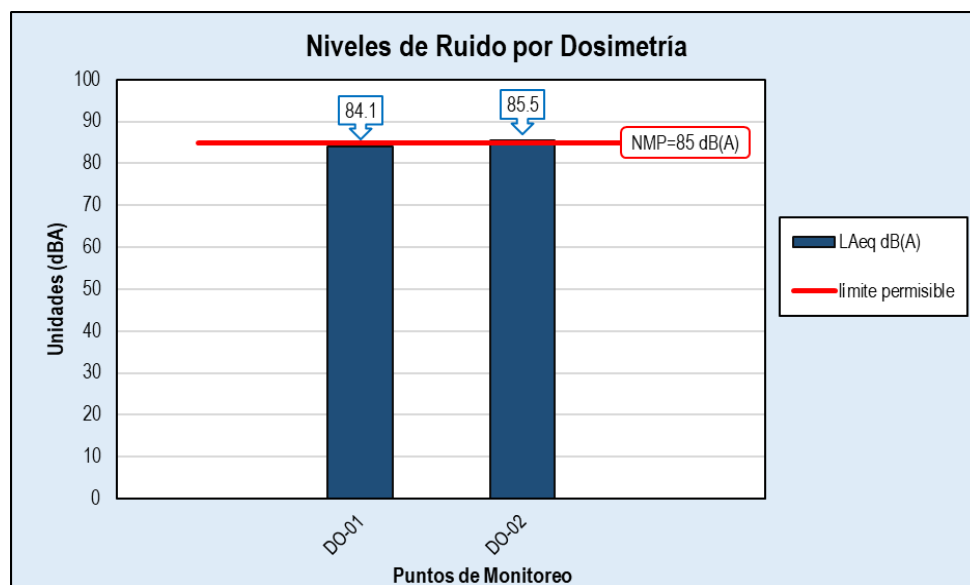
Punto de monitoreo	Jornada Laboral (horas)	Exposición a Ruido (horas)	Tiempo evaluado (horas)	Leq dB(A)	Nivel Permissible* dB(A)	Cumple Normativa
DO-01	8	8	6	84.1	85	<b>SI</b>
DO-02	8	8	6	85.5	85	<b>NO</b>

De los valores reportados se observa que en los puntos de monitoreo DO-01 y DO-02 registraron los valores de 84,1 y 85,5 db(A) respectivamente, de las cuales el punto DO-02 no cumpliría con lo propuesto en la R.M N°375-2008-TR ya que supera el límite permisible de dosimetría para una jornada de 8

horas (85 dB), lo cual pondría en riesgo al trabajador de contraer algún trauma acústico.

**Figura 15**

Resultados del monitoreo de ruido por dosimetría



## VIBRACIÓN

La medición del agente físico vibración en cuerpo entero en los puntos de monitoreo VIB-01 y VIB-02; se realizó en el mes de setiembre del 2021, a continuación, se detalla los resultados obtenidos.

**Tabla 20**

Resultados por Vibración Cuerpo entero

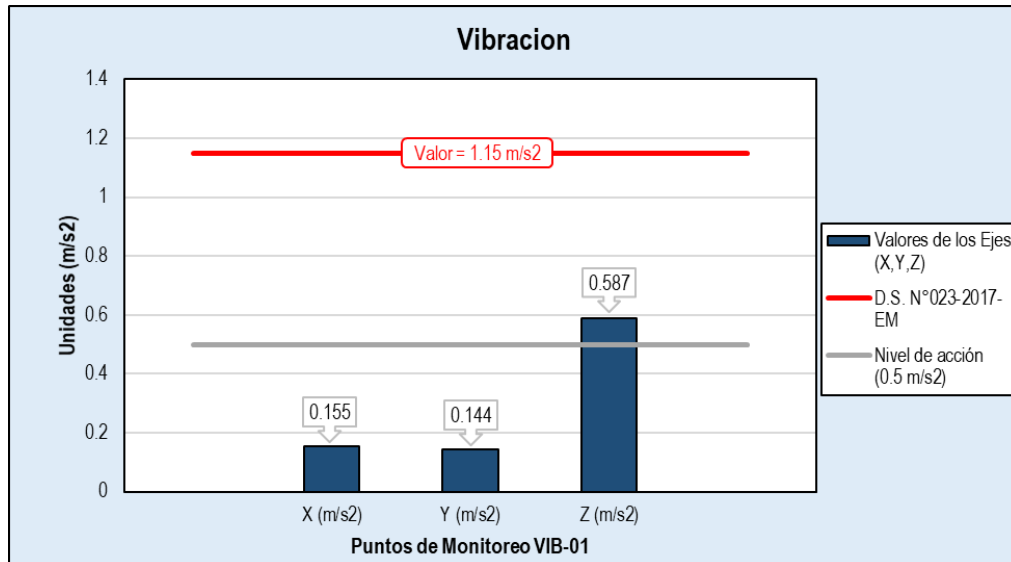
Puntos de Monitoreo	Resultados $A_{eq}(8)$			Valor Límite*
	X ( $m/s^2$ )	Y ( $m/s^2$ )	Z ( $m/s^2$ )	
<b>VIB-01</b>	0,155	0,144	0,587	<b>1,15</b>
<b>VIB-02</b>	0,142	0,147	0,678	<b>1,15</b>

(\*) :D. S. N°023-2017-EM "Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería"

De los resultados obtenidos se observa que en ambos puntos no sobrepasa el valor límite permisible en los tres ejes (X, Y, Z), el cual también se puede verificar en los siguientes gráficos.

**Figura 16**

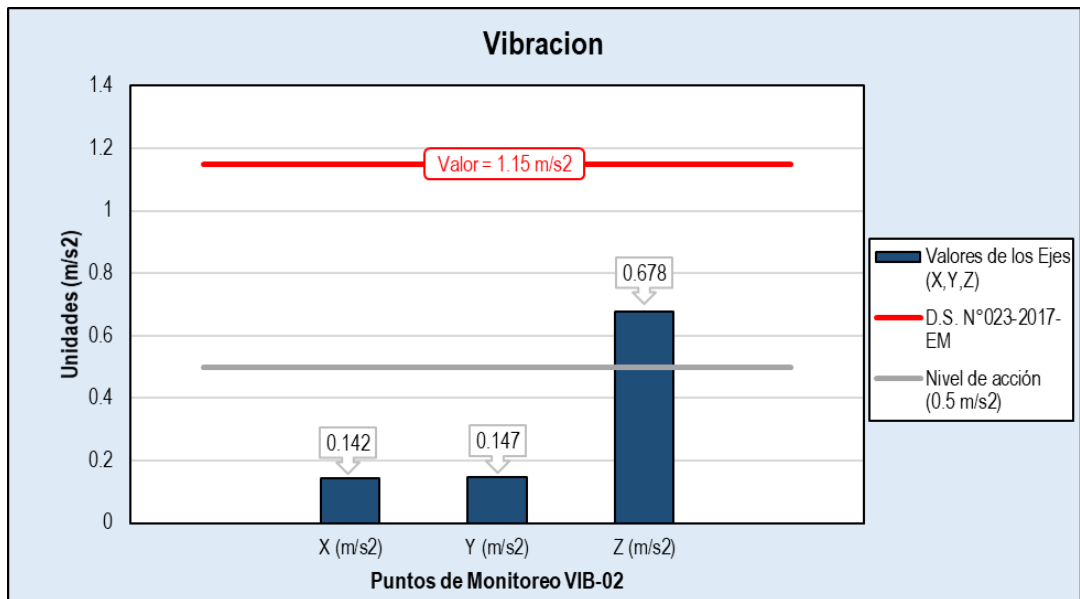
Resultados del monitoreo de vibración cuerpo entero (VIB-01)



Para el Punto VIB-01 (Figura 16) se puede observar que para los tres ejes (X, Y, Z) no sobrepasa el límite establecido por el D.S. N°023-2017-EM, donde indica que el valor máximo de aceleración debe ser de 1.15 m/s<sup>2</sup> en una jornada de 8 horas, pero si sobrepasa el nivel de acción (0.5 m/s<sup>2</sup>), lo cual, si bien el trabajador no se encuentra expuesto a un riesgo inmediato, se debe tomar acciones para evitar posibles riesgos a futuro.

**Figura 17**

Resultados del monitoreo de vibración cuerpo entero (VIB-02)



De igual manera para el segundo punto de vibración (VIB-02), si bien no sobrepasa el valor límite (1.15 m/s<sup>2</sup>), si se estaría sobrepasando el Nivel de acción para el Eje Z, lo cual conllevaría a tomar medidas para buscar disminuir esta desviación.

### **B) Agentes disergonómicos**

Según el análisis realizado a cada trabajador a través de la metodología REBA, se obtuvieron a continuación los siguientes resultados:

**Punto de Monitoreo:** ER-01

**Empresa:** Ecoil Servicios Generales S.A.C

**Puesto de Trabajo:** Ejecutiva de ventas

**Descripción de la Actividad:** Coordinar servicios de recolección y transporte.

**RESULTADO:**

**Nivel de Riesgo:**

La puntuación obtenida fue de **4**, que corresponde a un nivel de riesgo **MEDIO**.

**Nivel de Acción:**

Para el nivel de riesgo **MEDIO**, corresponde un nivel de acción igual a **2**, lo cual significa que es necesaria la actuación.

GRUPO A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco				
<b>CUELLO</b>				
Movimiento	Puntuación	Corrección		
0-20° Flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
> 20° flexión	2			
Puntuación	1	1	Total	2
<b>PIERNAS</b>				
Posición	Puntuación	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir: +1 si hay flexión de 1 o ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir: +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)		
Puntuación	1	0	Total	1
<b>TRONCO</b>				
Posición	Puntuación	Corrección		
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0-20° flexión	2			
0-20° extensión				
20-60° flexión	3			
>20° extensión				
>60° Flexión	4			
Puntuación	2	1	Total	3
<b>RESULTADO TABLA A</b>				
<b>CARGA O FUERZA</b>				
Posición	Puntuación	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por instalación rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior 10 Kg	2			
Puntuación	0	0	Total	0
<b>PUNTAJÓN A</b>				
Empresa: ECOIL SERVICIOS GENERALES S.A.C. Área: Comercial Puesto: Ejecutiva de ventas				<b>4</b>

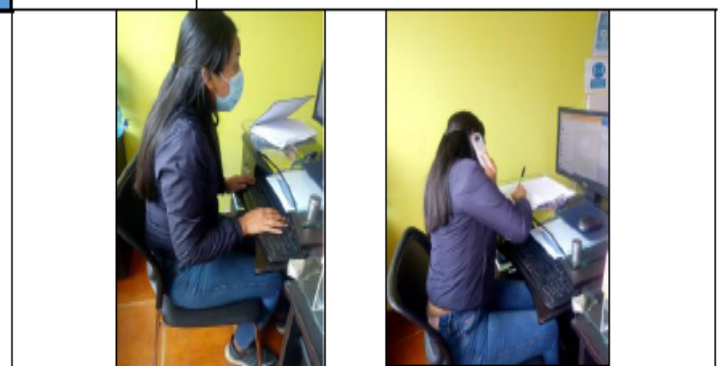
HOJA DE EVALUACIÓN "REBA"													
<b>Cuello</b>													
TABLA A	1			2			3						
	Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

TABLA B							
<b>Antebrazo</b>							
1			2				
Muñeca	1	2	3	1	2	3	
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	6	7	8
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	9	9	9

TABLA C													
<b>Puntuación B</b>													
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	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
	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
	<b>PUNTAJÓN C:</b> 3												
<b>TIPO DE ACT.:</b> 1													

GRUPO B: ANALISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA				
<b>BRAZO</b>				
Posición	Puntuación	Corrección		
0-20° Flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación, +1 elevación del hombro, -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad		
> 20° flexión / 20-45° flexión	2			
45° < flexión < 90°	3			
> 90° flexión	4			
Puntuación	2	-1	Total	1
<b>ANTEBRAZO</b>				
Movimiento	Puntuación			
60-100° flexión	1			
< 60° flexión	2			
> 100° flexión				
Puntuación	1			
<b>MUÑECA</b>				
Movimiento	Puntuación	Corrección		
0-15° flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
> 15° flexión / extensión	2			
Puntuación	1	0	Total	1
<b>RESULTADO TABLA B</b>				
<b>3</b>				

TIPO DE AGARRE				
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (+2)	Inaceptable (+3)	Puntuación
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	0
<b>PUNTAJÓN B</b>				
<b>1</b>				



Nivel de Riesgo	
<b>PUNTAJÓN FINAL</b>	<b>4</b>
<b>MEDIO</b>	



**Punto de Monitoreo:** ER-03

**Empresa:** Ecoil Servicios Generales S.A.C

**Puesto de Trabajo:**  
Ejecutiva de ventas

**Descripción de la**

**Actividad:**

Realizar cotizaciones

**RESULTADO:**

**Nivel de Riesgo:**



La puntuación obtenida fue de **3**, que corresponde a un nivel de riesgo **BAJO**.

**Nivel de Acción:**

Para el nivel de riesgo **BAJO**, corresponde un nivel de acción igual a **1**, lo cual significa que puede ser necesaria la actuación mas no es obligatoria.

GRUPO A: ANÁLISIS DE CUELLO, PIERNAS Y TRONCO				
CUELLO				
Movimiento	Puntuación	Corrección		
0-20° Flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
> 20° flexión	2			
Puntuación	1	0	Total	1
PIERNAS				
Posición	Puntuación	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir: +1 si hay flexión de 1 o ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			
Puntuación	1	1	Total	2
TRONCO				
Posición	Puntuación	Corrección		
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0-20° flexión	2			
0-20° extensión				
20-60° flexión	3			
>20° extensión				
>60° Flexión	4			
Puntuación	2	0	Total	2
RESULTADO TABLA A				3
CARGA O FUERZA				
Posición	Puntuación	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por instauración rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior 10 Kg	2			
Puntuación	0	0	Total	0
PUNTAJACIÓN A				3
Empresa: ECOIL SERVICIOS GENERALES S.A.C. Área: Comercial Puesto: Ejecutiva de ventas				

HOJA DE EVALUACIÓN "REBA"													
Cuello													
TABLA A		1			2			3					
Tronco	Piernas	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	
Antebrazo													
TABLA B		1		2									
Brazo	Muñeca	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							
Puntuación B													
TABLA C		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	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	5	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
	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
PUNTAJACIÓN C:		2	TIPO DE ACT. 1										

GRUPO B: ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA									
BRAZO									
Posición	Puntuación	Corrección							
0-20° Flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación, +1 elevación del hombro, -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad							
> 20° flexión / 20-45° flexión	2								
45° < flexión < 90°	3								
> 90° flexión	4								
Puntuación	2	-1	Total	1					
ANTEBRAZO					MUÑECA				
Movimiento	Puntuación	Corrección							
60-100° flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral							
< 60° flexión	2								
> 100° flexión									
Puntuación	1								
TIPO DE AGARRE									
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (+2)	Inaceptable (+3)	Puntuación					
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	0					
RESULTADO TABLA B									
PUNTAJACIÓN B									
									
Nivel de Riesgo									
PUNTAJACIÓN FINAL				3			BAJO		



**Punto de Monitoreo:** ER-04

**Empresa:** Ecoil Servicios Generales S.A.C

**Puesto de Trabajo:**

Asistente de contabilidad

**Descripción de la**

**Actividad:** Registro de ventas, cobranzas, ingresos bancarios.

**RESULTADO:**

**Nivel de Riesgo:**

La puntuación obtenida fue de 3, que corresponde a un nivel de riesgo

**BAJO.**

**Nivel de Acción:**

Para el nivel de riesgo **BAJO**, corresponde un nivel de acción igual a 1, lo cual significa que puede ser necesaria la actuación mas no obligatoria.

GRUPO A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco				
<b>CUELLO</b>				
Movimiento	Puntuación	Corrección		
0-20° Flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
> 20° flexión	2			
Puntuación	1	0	Total	1
<b>PIERNAS</b>				
Posición	Puntuación	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir: +1 si hay flexión de 1 o ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			
Puntuación	2	0	Total	2
<b>TRONCO</b>				
Posición	Puntuación	Corrección		
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0-20° flexión	2			
20-60° flexión	3			
>20° extensión	4			
>60° Flexión	4			
Puntuación	2	0	Total	2
RESULTADO TABLA A				1
<b>CARGA O FUERZA</b>				
Posición	Puntuación	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por instauración rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior 10 Kg	2			
Puntuación	0	0	Total	0
PUNTAJUE A				3
Empresa: ECOIL SERVICIOS GENERALES S.A.C. Área: Cobranzas Puesto: Asistente de contabilidad				

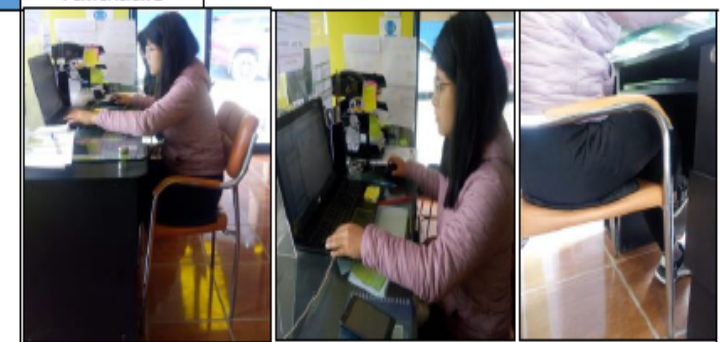
HOJA DE EVALUACIÓN "REBA"													
<b>TABLA A</b>													
<b>Cuello</b>													
	1			2			3						
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

<b>TABLA B</b>							
<b>Antebrazo</b>							
	1		2				
Muñeca	1	2	3	1	2	3	
Brazo	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	9	9	

<b>TABLA C</b>													
<b>Puntuación B</b>													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Puntuación A	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
	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
PUNTAJUE C:				2	TIPO DE ACT.				1				

GRUPO B: ANALISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA					
<b>BRAZO</b>					
Posición	Puntuación	Corrección			
0-20° Flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación, +1 elevación del hombro, -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad			
> 20° flexión / 20-45° flexión	2				
45° < flexión < 90°	3				
> 90° flexión	4				
Puntuación	2	-1	Total	1	
<b>ANTEBRAZO</b>					
Movimiento	Puntuación				
60-100° flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral			
< 60° flexión	2				
> 100° flexión	1				
Puntuación	1	1	0	Total	1
<b>MUÑECA</b>					
Movimiento	Puntuación	Corrección			
0-15° flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral			
> 15° flexión / extensión	2				
Puntuación	1	0	Total	1	
1 RESULTADO TABLA B					

TIPO DE AGARRE				
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (-2)	Inaceptable (+3)	Puntuación
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Inconfortable sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	0
1 PUNTAJUE B				



Nivel de Riesgo

PUNTAJUE FINAL		3	<b>BAJO</b>	
----------------	--	---	-------------	--

**Punto de Monitoreo:** ER-05

**Empresa:** Ecoil Servicios Generales S.A.C

**Puesto de Trabajo:** Jefe de Recursos humanos

**Descripción de la Actividad:** Selección de personal, evaluación de desempeño.

**RESULTADO:**

**Nivel de Riesgo:**

La puntuación obtenida fue de **1**, que corresponde a un nivel de riesgo **INAPRECIABLE**.

**Nivel de Acción:**

Para el nivel de riesgo **INAPRECIABLE**, corresponde un nivel de acción igual a **0**, lo cual significa que no es necesaria la actuación.

GRUPO A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco			
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0-20° Flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral	
> 20° flexión	2		
Puntuación	1	0	Total 1

PIERNAS			
Posición	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir: +1 si hay flexión de 1 o ambas rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir: +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)	
Puntuación	1	0	Total 1

TRONCO			
Posición	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0-20° flexión	2		
0-20° extensión			
20-60° flexión	3		
>20° extensión	4		
>60° Flexión			
Puntuación	2	0	Total 2

RESULTADO TABLA A: 2

CARGA O FUERZA			
Posición	Puntuación	Corrección	
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por instauración rápida o brusca	
De 5 a 10 Kg	1		
Superior 10 Kg	2		
Puntuación	0	0	Total 0

PUNTUACIÓN A: 2

Empresa: ECOIL SERVICIOS GENERALES S.A.C  
 Área: Recursos humanos  
 Puesto: Jefe de Recursos Humanos

HOJA DE EVALUACIÓN "REBA"													
TABLA A													
Cuello													
	1			2			3			4			
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tronco	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

TABLA B							
Antebrazo							
	1		2		3		
Muñeca	1	2	3	1	2	3	
Brazo	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	6	7	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	9	9	

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

PUNTUACIÓN C: 1 TIPO DE ACT. 0

GRUPO B: ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA				
BRAZO				
Posición	Puntuación	Corrección		
0-20° Flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación, +1 elevación del hombro, -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad		
> 20° flexión / 20-45° flexión	2			
45° < flexión < 90°	3			
> 90° flexión	4			
Puntuación	2	-1	Total	1

ANTEBRAZO		MUÑECA			
Movimiento	Puntuación	Movimiento	Puntuación	Corrección	
60-100° flexión	1	0-15° flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral	
< 60° flexión	2	> 15° flexión / extensión	2		
> 100° flexión					
Puntuación	1	Puntuación	1	0	Total 1

1 RESULTADO TABLA B

TIPO DE AGARRE				
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (-2)	Inaceptable (-3)	Puntuación
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	0

1 PUNTUACIÓN B



Nivel de Riesgo

PUNTUACIÓN FINAL: 1 INAPRECIABLE

**Punto de Monitoreo:** ER-06

**Empresa:** Ecoil Servicios Generales S.A.C

**Puesto de Trabajo:**

Operario

**Descripción de la Actividad:** Succión de residuos líquidos.

**RESULTADO:**

**Nivel de Riesgo:**



La puntuación obtenida fue de **10**, que corresponde a un nivel de riesgo **ALTO**.

**Nivel de Acción:**

Para el nivel de riesgo **ALTO**, corresponde un nivel de acción igual a **3**, lo cual significa que es necesaria cuanto antes la actuación.

GRUPO A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco				
CUELLO				
Movimiento	Puntuación	Corrección		
0-20° Flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
> 20° flexión	2			
Puntuación	2	0	Total	2
PIERNAS				
Posición	Puntuación	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir: +1 si hay flexión de 1 o ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			
Puntuación	1	1	Total	2
TRONCO				
Posición	Puntuación	Corrección		
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0-20° flexión	2			
0-20° extensión	3			
20-60° flexión	3			
>20° extensión	4			
>60° Flexión	4	0	Total	4
RESULTADO TABLA A				
CARGA O FUERZA				
Posición	Puntuación	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por Instalación rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior 10 Kg	2			
Puntuación	0	0	Total	0
PUNTAJÓN A				
6				
Empresa: ECOIL SERVICIOS GENERALES S.A.C. Área: Operaciones Puesto: Operaciones				

HOJA DE EVALUACIÓN "REBA"													
TABLA A													
Cuello													
				1			2			3			
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	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
TABLA B													
Antebrazo													
				1		2							
Muñeca	1	2	3	1	2	3							
Bravo	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	5	7	8	7	8	8						
	6	7	8	8	8	9	9						
TABLA C													
Puntuación B													
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12													
Puntuación A	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	5	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
	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
PUNTAJÓN C: 9 TIPO DE ACT. 1													

GRUPO B: ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA				
BRAZO				
Posición	Puntuación	Corrección		
0-20° Flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación, +1 elevación del hombro, -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad		
> 20° flexión / 20-45° flexión	2			
45° < flexión < 90°	3			
> 90° flexión	4			
Puntuación	2	1	Total	3
ANTEBRAZO				
Movimiento	Puntuación			
60-100° flexión	1			
< 60° flexión	2			
> 100° flexión	1			
Puntuación	1			
MUÑECA				
Movimiento	Puntuación	Corrección		
0-15° flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
> 15° flexión / extensión	2			
Puntuación	2	1	Total	3
5 RESULTADO TABLA B				
TIPO DE AGARRE				
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (-2)	Inaceptable (+3)	Puntuación
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, Inaceptable usando otras partes del cuerpo	2
7 PUNTAJÓN B				
				
Nivel de Riesgo				
ALTO				
PUNTAJÓN FINAL 10				

**Punto de Monitoreo:**

ER-07

**Empresa:** Ecoil Servicios Generales S.A.C

**Puesto de Trabajo:**

Operario

**Descripción de la Actividad:** Succión de residuos líquidos y recojo de residuos sólidos.

**RESULTADO:**

**Nivel de Riesgo:**

La puntuación obtenida fue de 4, que corresponde a un nivel de riesgo **MEDIO**.

**Nivel de Acción:**

Para el nivel de riesgo **MEDIO**, corresponde un nivel de acción igual a 2, lo cual significa que es necesaria la actuación.

GRUPO A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco				
<b>CUELLO</b>				
Movimiento	Puntuación	Corrección		
0-20° Flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
> 20° flexión	2			
Puntuación	1	0	Total	1
<b>PIERNAS</b>				
Posición	Puntuación	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir: +1 si hay flexión de 1 o ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			
Puntuación	1	0	Total	1
<b>TRONCO</b>				
Posición	Puntuación	Corrección		
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0-20° flexión	2			
0-20° extensión				
20-60° flexión	3			
>20° extensión				
>60° Flexión	4			
Puntuación	2	1	Total	3
<b>RESULTADO TABLA A</b>				
<b>CARGA O FUERZA</b>				
Posición	Puntuación	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por instauración rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior 10 Kg	2			
Puntuación	0	0	Total	0
<b>PUNTAJACIÓN A</b>				
Empresa: ECOIL SERVICIOS GENERALES S.A.C. Área: Operaciones Puesto: Operario				

HOJA DE EVALUACIÓN "REBA"													
<b>TABLA A</b>													
<b>Cuello</b>													
	1			2			3						
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tronco	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

TABLA B							
<b>Antebrazo</b>							
	1		2				
Muñeca	1	2	3	1	2	3	
Brazo	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

TABLA C												
<b>Puntuación B</b>												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	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
<b>PUNTAJACIÓN C:</b> 4 TIPO DE ACT. 0												

GRUPO B: ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA				
<b>BRAZO</b>				
Posición	Puntuación	Corrección		
0-20° Flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación, +1 elevación del hombro, -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad		
> 20° flexión / 20-45° flexión	2			
45° < flexión < 90°	3			
> 90° flexión	4			
Puntuación	2	1	Total	3
<b>ANTEBRAZO</b>				
Movimiento	Puntuación			
60-100° flexión	1			
< 60° flexión	2			
> 100° flexión				
Puntuación	2			
<b>MUÑECA</b>				
Movimiento	Puntuación	Corrección		
0-15° flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral		
> 15° flexión / extensión				
Puntuación	2	1	Total	3
<b>RESULTADO TABLA B</b>				
5				

TIPO DE AGARRE				
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (+2)	Inaceptable (+3)	Puntuación
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	1
<b>PUNTAJACIÓN B</b>				
6				



Nivel de Riesgo

<b>PUNTAJACIÓN FINAL</b>	4	<b>MEDIO</b>
--------------------------	---	--------------

**Punto de Monitoreo:** ER-08

**Empresa:** Ecoil Servicios Generales S.A.C

**Puesto de Trabajo:**

Operario

**Descripción de la Actividad:** Conductor de furgón y recojo de residuos sólidos.

**RESULTADO:**

**Nivel de Riesgo:**


La puntuación obtenida fue de **3**, que corresponde a un nivel de riesgo **BAJO**.

**Nivel de Acción:**

Para el nivel de riesgo **BAJO**, corresponde un nivel de acción igual a **0**, lo cual significa que no es necesaria la actuación.

GRUPO A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco				
CUELLO				
Movimiento	Puntuación	Corrección		
0-20° Flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
> 20° flexión	2			
Puntuación	1	1	Total	2
PIERNAS				
Posición	Puntuación	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir: +1 si hay flexión de 1 o ambas rodillas entre 30° y 60°		
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir: +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)		
Puntuación	1	0	Total	1
TRONCO				
Posición	Puntuación	Corrección		
Eruido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral		
0-20° flexión	2			
0-20° extensión	3			
20-60° flexión	4			
>20° extensión	4			
Puntuación	1	0	Total	1
RESULTADO TABLA A				
CARGA O FUERZA				
Posición	Puntuación	Corrección		
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por instauración rápida o brusca		
De 5 a 10 Kg	1			
Superior 10 Kg	2			
Puntuación	0	0	Total	0
PUNTAJACIÓN A				
Empresa: ECOIL SERVICIOS GENERALES S.A.C. Área: Cabina de conducción Puesto: Operario				1

HOJA DE EVALUACIÓN "REBA"														
TABLA A														
		Cuello												
		1			2			3						
Piernas	Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		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
TABLA B														
		Antebrazo												
		1			2									
Muñeca	Brazo	1	1	2	3	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	9	9	9						
TABLA C														
		Puntuación B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Puntuación A	Tronco	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	10	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
		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
PUNTAJACIÓN C:		2		TIPO DE ACT.		1								

GRUPO B: ANÁLISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA									
BRAZO									
Posición	Puntuación	Corrección							
0-20° Flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación, +1 elevación del hombro, -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad							
> 20° flexión / 20-45° flexión	2								
45° < flexión < 90°	3								
> 90° flexión	4								
Puntuación	2	-1	Total	1					
ANTEBRAZO					MUÑECA				
Movimiento	Puntuación	Movimiento	Puntuación	Corrección					
60-100° flexión	1	0-15° flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral					
< 60° flexión	2	> 15° flexión / extensión	2						
> 100° flexión									
Puntuación	1	Puntuación	2	1	Total	3			
RESULTADO TABLA B									
TIPO DE AGARRE									
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (-2)	Inaceptable (+3)	Puntuación					
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, inaceptable usando otras partes del cuerpo	2					
PUNTAJACIÓN B									
									
Nivel de Riesgo									
PUNTAJACIÓN FINAL		3		BAJO					

**Punto de Monitoreo:** ER-09

**Empresa:** Ecoil Servicios Generales S.A.C

**Puesto de Trabajo:** Operario

**Descripción de la Actividad:** Recajo de residuos sólidos.

**RESULTADO:**

**Nivel de Riesgo:**

La puntuación obtenida fue de **1**, que corresponde a un nivel de riesgo



**INAPRECIABLE.**

**Nivel de Acción:**

Para el nivel de riesgo **INAPRECIABLE**, corresponde un nivel de acción igual a **0**, lo cual significa que no es necesaria la actuación.

GRUPO A: Análisis de Cuello, Piernas y Tronco			
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0-20° Flexión	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral	
> 20° flexión	2		
Puntuación	2	1	Total 3
PIERNAS			
Posición	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir: +1 si hay flexión de 1 o ambas rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir: +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)	
Puntuación	1	1	Total 2
TRONCO			
Posición	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0-20° flexión	2		
0-20° extensión	3		
20-60° flexión	3		
>20° extensión	4		
>60° Flexión	4		
Puntuación	3	1	Total 4
<b>RESULTADO TABLA A</b>			<b>7</b>
CARGA O FUERZA			
Posición	Puntuación	Corrección	
Inferior a 5 Kg	0	Añadir: +1 por Instauración rápida o brusca	
De 5 a 10 Kg	1		
Superior 10 Kg	2		
Puntuación	1	1	Total 2
<b>PUNTUACIÓN A</b>			<b>9</b>
Empresa: ECOIL SERVICIOS GENERALES S.A.C. Área: Operaciones Puesto: Operario			

HOJA DE EVALUACIÓN "REBA"													
TABLA A													
Cuello													
	1			2			3						
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tronco	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
TABLA B													
Antebrazo													
	1			2									
Muñeca	1	2	3	1	2	3							
Brazo	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	9	9							
TABLA C													
Puntuación B													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Puntuación A	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	10	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
	10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12	12
	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	12
<b>PUNTUACIÓN C:</b>											12		
<b>TIPO DE ACT.</b>											1		

GRUPO B: ANALISIS DE BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA									
BRAZO									
Posición	Puntuación	Corrección							
0-20° Flexión / extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación, +1 elevación del hombro, -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad							
> 20° flexión / 20-45° flexión	2								
45° < flexión < 90°	3								
> 90° flexión	4								
Puntuación	4	1	Total	5					
ANTEBRAZO					MUÑECA				
Movimiento	Puntuación	Movimiento	Puntuación	Corrección					
60-100° flexión	1	0-15° flexión / extensión	1	Añadir: +1 si hay torsión o desviación lateral					
< 60° flexión	2	> 15° flexión / extensión	2						
> 100° flexión									
Puntuación	2	Puntuación	2	1	Total	3			
<b>RESULTADO TABLA B</b>									
<b>TIPO DE AGARRE</b>									
Bueno (0)	Regular (+1)	Malo (+2)	Inaceptable (+3)	Puntuación					
Buen agarre y fuerza de rango medio	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodidad sin agarre manual, Inaceptable usando otras partes del cuerpo	3					
<b>11 PUNTUACIÓN B</b>									
									
<b>Nivel de Riesgo</b>									
<b>PUNTUACIÓN FINAL</b>					<b>13</b>				
<b>MUY ALTO</b>									

### **3.4. Propuesta de medidas de control**

La presente propuesta permitirá que la empresa Ecoil Servicios Generales S.A.C disminuya los riesgos a agentes físicos (iluminación, ruido y vibración) y disergonómicos en la empresa

#### **Alcance**

La presente propuesta aplica a todos los trabajadores del área administrativa y de operaciones y a sus actividades relacionadas.

#### **Objetivo**

- Disminuir los riesgos físicos y disergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores del área administrativa y de operaciones de la empresa Ecoil S.A.C.

#### **Identificación de la empresa**

##### **Información principal**

- Nombre / Razón Social : Ecoil Servicios Generales S.A.C
- Ruc : 20557571354
- Dirección : Cal. Los Nogales Mza. NA Lote 18
- Ubicación : La Estancia de Lurín
- Distrito / Provincia : Lurín / Lima
- Teléfono : (01) 768 0184

##### **Visión**

Ecoil Servicios Generales S.A.C. tiene la visión de desarrollar e implementar soluciones prácticas e integrales que faciliten a sus clientes alcanzar sus objetivos con un enfoque innovador y de mejora continua

##### **Misión**

Ser una empresa de gestión de residuos acreditada y líder en el mercado nacional, para la satisfacción plena de sus clientes

## **Control de riesgos físicos**

Las medidas de control asignadas a continuación se enfocan al diagnóstico obtenido en el monitoreo ocupacional de agentes físicos realizado a los trabajadores de la empresa Ecoil S.A.C con la finalidad que estos minimicen los riesgos físicos a los que se encuentran expuestos durante su jornada laboral:

### **Iluminación**

- Mantener una adecuada iluminación en el ambiente de trabajo, incrementando así el uso de la luz natural ya que este resulta ser más económica y eficiente y si el puesto de trabajo requiere mayor precisión realizar el empleo de la luz artificial.
  
- Reubicar las fuentes de luz para así proporcionar iluminación localizada en los ambientes de trabajo de tal manera que no exista brillo ni sombras por parte del trabajador.
  
- Rediseñar el pintado de las paredes y techos utilizando colores claros y realizar la limpieza de las ventanas para obtener un mayor aprovechamiento de la luz natural.
  
- Realizar el mantenimiento de cada luminaria y adecuar un punto de iluminación por cada computadora de tal modo que este se adecue al ambiente de trabajo.
  
- Elaborar un plan de mantenimiento de las luminarias y de los puntos de electricidad tomando en cuenta el tiempo de vida de cada bombilla de luz, de tal modo que se evite cualquier ocurrencia.
  
- Para evitar fatigas visuales al trabajador, es fundamental que las pantallas de las computadoras cuenten con protección antirreflejos y deslumbramiento y se adecue el brillo de la pantalla.



- Realizar pausas de 10 minutos por cada hora de trabajo, para brindarle un descanso a la vista.

### **Dosimetría de ruido**

- Prevenir riesgos por exposición a altos niveles de ruido durante la jornada laboral mediante el correcto uso de tapones auditivos y de los EPPS de tal modo que se atenúe el ruido generado por el tránsito vehicular y congestiones de tal modo que se prevengan enfermedades como la fatiga auditiva.
- Implementar un programa de capacitación que garantice el conocimiento a los trabajadores sobre el riesgo al que está expuesto laboralmente, el cual se deban abarcar el concepto de ruido, los principales efectos en la salud y los medios de protección existentes.
- Realizar mantenimiento a los vehículos para disminuir ruidos generados por el motor.

### **Vibraciones**

- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos de conducción.
- Realizar un Plan de mantenimiento de los vehículos desde la primera puesta en marcha.
- Utilizar asientos amortiguadores que atenúen las vibraciones producidas por el vehículo y así disminuir los impactos generados en los trabajadores.
- Establecer turnos de trabajo rotatorios de tal modo que cada trabajador pueda descansar. Si en caso no fuera posible ellos, realizar un descanso de 10 minutos por cada hora de exposición de tal forma que se ayude a moderar los posibles efectos por la vibración.

- Utilizar indumentaria que mantenga en temperatura estable al trabajador y evite que se enfríe, ya que las bajas temperaturas y la humedad sumando ello las vibraciones tienen efectos vasoconstrictores haciendo que el trabajador sufra posibles daños en la salud.

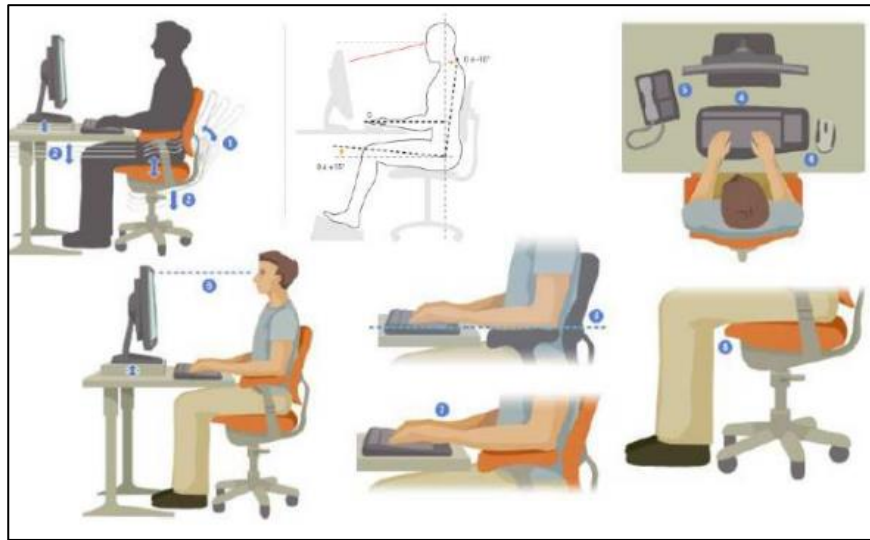
### **Control de riesgos por exposición a factores disergonómicos**

De acuerdo a los resultados obtenidos se busca proponer medidas que disminuyan o eliminen los riesgos disergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Ecoil S.A.C, por lo tanto, se plantea lo siguiente:

- Capacitar al personal sobre el adecuado levantamiento manual de cargas, donde la carga a manipular se encuentre cerca del tronco, teniendo la espalda recta y evitando dar giros o inclinaciones realizando levantamientos suaves.
- Rediseñar el ambiente de trabajo, de tal modo que se reduzca la distancia entre los equipos a utilizar y los espacios, así se evita desplazamientos innecesarios. El diseño debe incluir mobiliario ergonómico al personal de tal modo que se pueda evitar lesiones musculoesqueléticas.
- Los trabajadores del área administrativa y de operaciones deben evitar posturas forzadas, estableciendo pausas y descansos cortos y frecuentes dentro de la jornada laboral, así como la implementación de un Plan de Capacitaciones al personal para el conocimiento de las adecuadas posturas ergonómicas.
- Adecuar el escritorio de trabajo, acomodando la silla y el computador para evitar posturas forzadas, la silla debe estar a la altura del computador, acomodar las manos y el antebrazo de tal modo que al apoyarlo al mouse se forme un ángulo de 90°.

## Figura 18

Propuesta para los trabajadores con escritorio



*Nota:* El gráfico nos presenta las correctas posturas del trabajador de oficina. Adaptado de Evaluación y Control de Riesgos Disergonómicos en una compañía aseguradora en Lima, por G. Manco, 2017.

- Hacer el uso de mousepad para mejorar la posición de la muñeca al utilizar el mouse y así evitar hacer esfuerzos o presión sobre la muñeca, a su vez el teclado debe ser independiente y movable de tal forma que se pueda adaptar a las tareas del trabajador y tiene que estar a la misma altura que el mouse.

### 3.5. Conclusiones

- Los niveles de riesgos de los agentes físicos se identificaron a través del monitoreo ocupacional, estableciendo para el parámetro de iluminación 06 puntos de monitoreo, en donde se verificó que el área de contabilidad no cumplió con los límites establecidos por la norma, para el parámetro de dosimetría de ruido el segundo punto tomado DO-02 no cumplió con la normativa (85 dB para 8 horas de trabajo) saliendo como resultado 85.5 dB, por el contrario para el parámetro vibración no sobrepasó los límites establecidos por la norma, pero si pasó el nivel de acción dando como referencia a que se deben tomar acciones para evitar problemas a futuro.
- Los niveles de riesgos de agentes disergonómicos dieron como resultados ALTO en el punto de monitoreo ER-06 y MUY ALTO para el punto de monitoreo ER-09 y para los puntos ER-01, ER-02 y ER-07 se identificaron riesgos a nivel MEDIO.
- Se diseñó medidas de control para disminuir los niveles de riesgos de exposición a agentes físicos (iluminación, ruido y vibraciones) y factores disergonómicos en los operarios y trabajadores administrativos de Ecoil S.A.C

### 3.6. Recomendaciones

- La empresa Ecoil Servicios Generales S.A.C considere en el menor tiempo posible la propuesta de medidas de control ya que esta disminuirá los niveles de riesgos físicos y disergonómicos a los que se encuentran expuestos sus trabajadores.
- Para disminuir los riesgos a agentes físicos se sugiere implementar el plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará la reposición de luminarias con frecuencia de reemplazo, mantenimiento de luminarias, limpieza de luminarias y de la zona iluminada, a su vez tener en cuenta que las luminarias ahorradoras son más para zonas de circulación o espacios que no tiene requerimientos visuales para lectura y escritura.

Respecto a los efectos auditivos se plantea realizar el análisis de la ficha técnica de los tapones auditivos, debido a que este presenta un aproximado de vida útil de 6 meses, por lo cual se recomienda para su conservación auditiva e higiénica un lavado de los tapones en soluciones líquidas con jabón, enjuagarlos y secarlos al aire libre.

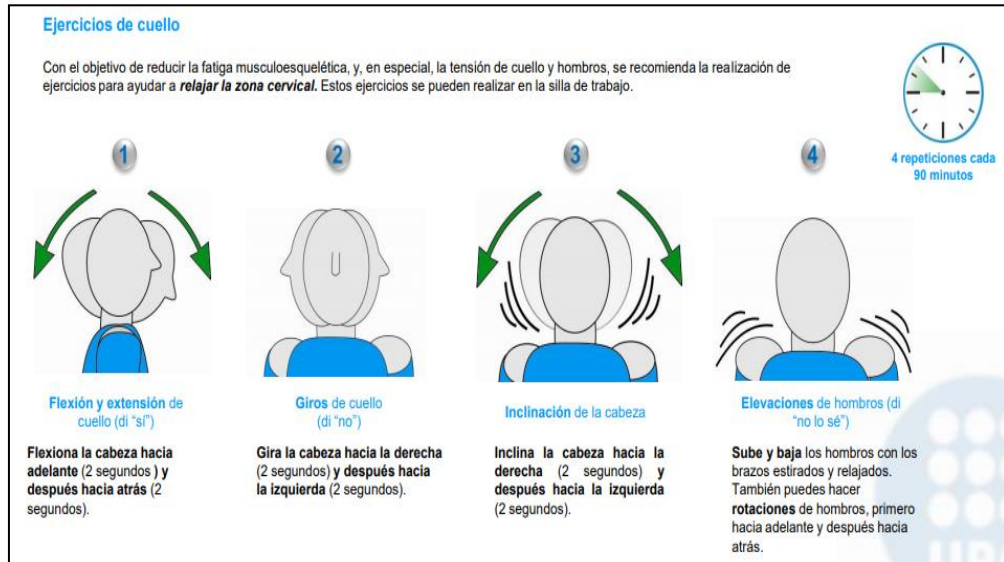
Antes de comenzar con la conducción, comprobar que el asiento se encuentre bien ajustado y adoptar una posición sentada correcta, asimismo los EPPs como guantes y zapatos de seguridad deberán ser usados a pesar de no estar expresamente diseñadas para la absorción de vibraciones, ya que estos pueden llegar a disminuir la transmisión de intensidad de estas.

- Para disminuir los riesgos a factores disergonómicos se sugiere capacitar al personal sobre las posturas ergonómicas y los riesgos a la salud derivados de estas, organizar el trabajo de tal manera que se disminuya el tiempo exposición: rotación de puestos de trabajo, establecimiento de pausas y adecuación de tareas a las diferentes características individuales, realizar pausas activas para disminuir los riesgos ocasionados por los factores disergonómicos así como

estiramientos de espalda, piernas y hombro durante la ejecución de las actividades de forma periódica. Ver las siguientes figuras

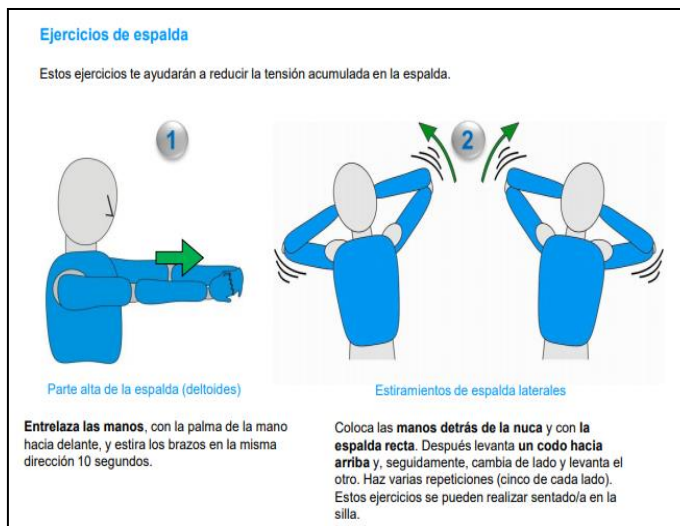
**Figura 19**

Ejercicios de cuello



**Figura 20**

Ejercicios de espalda

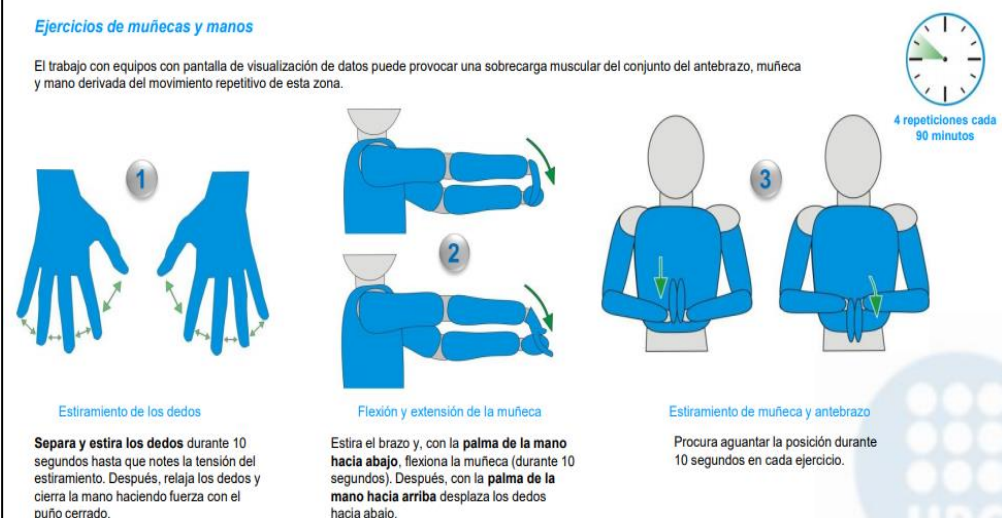


## Figura 21

### Ejercicios de muñecas y manos

**Ejercicios de muñecas y manos**

El trabajo con equipos con pantalla de visualización de datos puede provocar una sobrecarga muscular del conjunto del antebrazo, muñeca y mano derivada del movimiento repetitivo de esta zona.



**1** Estiramiento de los dedos

Separa y estira los dedos durante 10 segundos hasta que notes la tensión del estiramiento. Después, relaja los dedos y cierra la mano haciendo fuerza con el puño cerrado.

**2** Flexión y extensión de la muñeca

Estira el brazo y, con la palma de la mano hacia abajo, flexiona la muñeca (durante 10 segundos). Después, con la palma de la mano hacia arriba desplaza los dedos hacia abajo.

**3** Estiramiento de muñeca y antebrazo

Procura aguantar la posición durante 10 segundos en cada ejercicio.

4 repeticiones cada 90 minutos

- Realizar monitoreos periódicos para identificar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de Ecoil Servicios Generales S.A.C

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias, G.; Martínez, O. y Reyes, C. (2016). Evaluación de las vibraciones globales transmitidas a trabajadores en una empresa agroindustrial productora de azúcar. *Salud de los Trabajadores*, 27-37.  
Recuperado de  
<http://ve.scielo.org/pdf/st/v24n1/art04.pdf>
- Blasco, P.(2016). Iluminación. Alcoy-España: Universidad Politécnica de Valencia.  
Recuperado de  
[https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/75442/ILUMINACION\\_\\_GIE-3\\_\\_2en1.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/75442/ILUMINACION__GIE-3__2en1.pdf?sequence=1)
- Cárdenas, M.; Garrido, D. y Pedraza, Y. (2018). *Riesgo disergonómico asociado a posturas en los trabajadores administrativos de la Universidad Privada del Norte San Juan de Lurigancho Agosto 2018*. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia.  
Recuperado de  
<https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/3831>
- De la Iglesia, A. (2013). *Vibraciones: vigilancia de la salud en trabajadores expuestos*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.  
Recuperado de  
<https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp-963w.pdf/8437f251-05d3-49c5-8a0a-242cb709c905?version=1.0&t=1617978011187>
- Gerhard, L. J. (2010). *Riesgos por vibracion del cuerpo entero y vibracion localizada mano-brazo*. Bochum-Alemania: Verlag Technik & Information e.K.  
Recuperado de  
[https://safety-work.org/fileadmin/safety-work/articles/Leitfaden\\_fuer\\_die\\_Gefaerdungsbeurteilung\\_in\\_Klein\\_und\\_Mittelbetrieben/8\\_Risk\\_Assessment\\_vibrations\\_ES.pdf](https://safety-work.org/fileadmin/safety-work/articles/Leitfaden_fuer_die_Gefaerdungsbeurteilung_in_Klein_und_Mittelbetrieben/8_Risk_Assessment_vibrations_ES.pdf)
- Guerrero, V. R. (2014). *Los riesgos físicos y su incidencia en las condiciones de Seguridad y Salud Ocupacional de los trabajadores en la empresa Metalmecánica Maquinarias Espín*. Ambato-Ecuador.



Guncay, A. S. (2015). *Análisis, evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos en el Proceso de Producción Conformado de la empresa NOVACERO S.A. Planta Guayaquil para disminuir el nivel de accidentabilidad*. Guayaquil.

Ganime, J.F.; Almeida da Silva, L.; Robazzi, ML.; Valenzuela, S. y Faleiro, S.A (2010). El ruido como riesgo laboral: una revisión de la literatura. *Enfermería Global*, 1-15.

Recuperado de

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412010000200020](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412010000200020)

KIVERSAL (09 de Enero de 2019). *BLOG DE KIVERSAL*. Obtenido de <https://blog.kiversal.com/salud-laboral-ruido/>

Recuperado de

<https://blog.kiversal.com/salud-laboral-ruido/>

Manco, N. (2017). *Evaluación y Control de Riesgos Disergonómicos en una compañía aseguradora en Lima*. Lima.

Recuperado de

[http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2780/1/2017\\_Manco\\_Evaluacion-y-control-de-riesgos.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2780/1/2017_Manco_Evaluacion-y-control-de-riesgos.pdf)

MEDICAL ASSISTANT. (18 de Setiembre de 2017). *MEDICAL ASSISTANT*.

Obtenido de <https://ma.com.pe/como-la-mala-iluminacion-puede-afectar-tu-salud-visual>

Ministerio de la Protección Social (2011). *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional*. República de Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.

Recuperado de

[https://comunicandosalud.com/wp-content/uploads/2019/06/guia\\_exposicion\\_factores\\_riesgo\\_ocupacional.pdf](https://comunicandosalud.com/wp-content/uploads/2019/06/guia_exposicion_factores_riesgo_ocupacional.pdf)

Ministerio de trabajo y promocion del empleo (2017). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, su reglamento y modificatorias*. Lima: Industria gráfica Matias

E.I.R.L.

Recuperado de

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/349382/LEY\\_DE\\_SEGURIDAD\\_Y\\_SALUD\\_EN\\_EL\\_TRABAJO.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/349382/LEY_DE_SEGURIDAD_Y_SALUD_EN_EL_TRABAJO.pdf)

Ministerio de trabajo y promoción del empleo (2018). *Política y Plan Nacional de seguridad y salud en el trabajo 2017 - 2021*. lima.

Recuperado de

[https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/CNSST/politica\\_nacional\\_SST\\_2017\\_2021.pdf](https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/CNSST/politica_nacional_SST_2017_2021.pdf)

Neusa, G.; Alvear, R.; Cabezas, E. y Jiménez, J. (2019). Riesgos disergonómicos: Biometría postural de los trabajadores de plantas industriales en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, 415-428.

Recuperado de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7113739>

Organización Mundial de la Salud. (17 de Septiembre de 2021). *Organización Mundial de la Salud*.

Obtenido de <https://www.who.int/es/news/item/16-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-die-from-work-related-causes-each-year>

Ormeño, R. y Romero, R. (2019). *Análisis y control de los riesgos físicos de los trabajadores en el área de operacines de la Empresa Proaserge L&M E.I.R.L., Arequipa. 2018*. [Tesis de titulación, Universidad Tecnológica del Perú]

Recuperado de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2060>

PROTEGER I.P.S. (19 de Junio de 2018). *PROTEGER I.P.S*. Obtenido de

<https://www.protegerips.com/dosimetria-de-ruido-o-dosis-de-ruido>

Rodríguez, V. (2015). *Determinación de los umbrales de audición en la población española*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

Recuperado de

[https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/667533/rodriguez\\_valiente\\_antonio.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/667533/rodriguez_valiente_antonio.pdf?sequence=1)

Vieytes, L. L. (2019). *Importancia de la Higiene Ocupacional*. Lima: Dirección de Promoción y Protección de los Derechos Fundamentales y de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Recuperado de

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/311755/ART%C3%8DCULO\\_PRINCIPAL\\_SOBRE\\_SEGURIDAD\\_Y\\_SALUD\\_EN\\_EL\\_TRABAJO.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/311755/ART%C3%8DCULO_PRINCIPAL_SOBRE_SEGURIDAD_Y_SALUD_EN_EL_TRABAJO.pdf)

## **ANEXOS**

## **ANEXO I: CERTIFICADO DE CALIBRACION DE LUXÓMETRO**



## Certificado de Calibración OHLRD464-281020

**1.- SOLICITANTE**

**Razón social** : CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE CONSULTORES  
 SOCIEDAD ANONIMA CERRADA CASSMA CONSULTORES S.A.C.  
**Dirección** : CALLOS NOGALES MZA. NA LOTE. 18 C.H. LA ESTANCIA DE LURIN LIMA -  
 LIMA - LURIN

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales (INACAL) e internacionales.

OHLAB cuenta con patrones trazables a Instituto Nacional de Calidad así como a Laboratorios Internacionales; custodia, conserva y mantiene sus patrones en áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones y certificaciones metrologicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medio del Perú.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

**2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

**MEDIDOR DE ILUMINANCIA (LUXÓMETRO)**

**Marca** : SPER SCIENTIFIC **Intervalo de medición** : 0 Lux a 400 000 Lux  
**Modelo** : 840020 **Resolución** : 1 Lux  
**N° de Serie** : 0646280 **Procedencia** : Taiwan  
**Código** : No indica

**3.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

Se tomó como referencia el procedimiento: ONM-MFO-PT-004 para la "Calibración de Luxómetros y su uso en la medición de niveles de iluminación" Cap. 2 del CENAM de MEXICO.

**4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN**

- \* El instrumento fue calibrado el 28/10/2020
- \* La calibración se realizó en el Área de Radiometría del Laboratorio OHLAB

**5.- PATRONES DE REFERENCIA**

N° de Certificado	Equipo	Marca	Modelo	N° de Serie
LFR-050-2019	Luzómetro	DELTA CHM	HD 2302.0	19020518

**6.- CONDICIONES AMBIENTALES**

	Temperatura	Humedad Relativa	Presión Atmosférica
INICIO	21.9 °C	51.5 %	1008.9 hPa
TERMINO	22 °C	54.9 %	1008.9 hPa

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se refieren exclusivamente a los ítems sometidos a calibración.

Fecha de emisión: 2020-10-28  
 sello

Jefe de Laboratorio



*[Handwritten Signature]*  
 Srta. Anbalpata Huamán

## Certificado de Calibración OHLRD464-281020

## 7.- RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

## 7.1.- CON LUZ FLUORESCENTE

ALCANCE: 0 Lux a 4 000 Lux

Indicación del Luxómetro (Lux)	Luminancia convencionalmente verdadera (Lux)	Corrección (Lux)	Incertidumbre (Lux)
0,00	0,15	0,2	0,5
177,0	209,70	32,7	2
260,9	268,0	7,1	8
576	580,0	4,0	13
965	978,3	13,3	21
1261	1279,3	18,3	27
1940	1884,0	-96,0	32
2225	2189	-36,0	34
2893	2654	-38,6	45
3408	3382	-25,7	45

## 7.2.- CON LUZ INCANDESCENTE

ALCANCE: 0 Lux a 40 000 Lux

Indicación del Luxómetro (Lux)	Luminancia convencionalmente verdadera (Lux)	Corrección (Lux)	Incertidumbre (Lux)
0,08	0,05	-0,03	0,5
100,0	94,71	-5,3	2
250,7	240,6	-10,1	8
722	688,4	-33,6	19
1083	1031,8	-51,2	28
1628	1557,3	-70,7	31
1906	1875,8	-30,1	32
2429	2379	-50,0	35
3556	3607	51,0	38
4450	4296	-154	40
5260	5085	-175	41
6300	6098	-202	45

La luminancia convencionalmente verdadera ICV es el resultado de la relación:  
 $ICV = \text{Indicación del luxómetro} + \text{Corrección}$

## NOTA

- \* El instrumento no fue calibrado en el rango de 40 000 Lux hasta 400 000 Lux
- \* El instrumento fue calibrado hasta los 6 000 Lux en el rango de 0 Lux hasta los 40 000 Lux

## 7.3.- OBSERVACIONES

- \* Se colocó una etiqueta en el equipo indicando la fecha de calibración
- \* La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición
- \* La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura  $k=2$  para un nivel de confianza aproximado del 95%



(Fin del documento)

Pag. 2 de 2

**ANEXO II: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS  
DOSÍMETROS**





## Certificado de Calibración OHLAC462-281020

### 1.- SOLICITANTE

**Razón social:** CASSMA CONSULTORES S.A.C.  
**Dirección:** CAL. LOS NOGALES MZA. NA LOTE. 18 C.H. LA ESTANCIA DE LURIN LIMA - LIMA - LURIN

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales ( INACAL ) y/o internacionales.

OHLAB custodia, conserva y mantiene sus patrones en Áreas con condiciones ambientales controladas , realiza mediciones metrologicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrologia en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

OHLAB. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

### 2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

#### DOSIMETRO DE RUIDO

**Marca :** SOUNDTEK  
**Modelo :** ST-130  
**N° de Serie :** 170400146  
**Código :** No indica  
**Clase :** 2  
**Micrófono :** No indica  
**N° S. Micrófono :** 170400146  
**Preamplificador :** No indica  
**N° S. preamplificador :** No indica  
**Resolución :** 0,1 dB  
**Procedencia :** TAIWAN



### 3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

- \* El instrumento Fue calibrado del 2020-10-28 al 2020-10-28
- \* La calibración se realizó en el Área de electroacústica del Laboratorio OHLAB

### 4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	238,0 °C	±	1,9 °C
Humedad	55,8 % HR	±	1,9 % HR
Presión	1008,9 hPa	±	0,5 hPa

Este Informe de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB.

Certificado sin firma y solo carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto.

**Fecha de emisión:** 2020-10-28  
**Sello**



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY SAC  
  
 Juan Diego Arrasplata  
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA



## Certificado de Calibración OHLAC462-281020

### 5.- METODO

Los ensayos se realizaron tomando como referencia la Norma UNE-EN 61252:1998 Electroacustica, Especificaciones para medidores personales de exposición sonora.

### 6.- TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
CNM-CC-510-299-2019 CENAM MEXICO	Calibrador Acústico multifunción	Brüel & Kjaer	4226

### OBSERVACIONES

- Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 5 mediciones por punto de calibración.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La Incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura  $k=2$  para un nivel aproximado de confianza del 95%.



Pág. 2 de 3

## Certificado de Calibración OHLAC462-281020

### 7.- RESULTADOS DE LA MEDICION

#### RUIDO AUTOGENERADO (dB)

Ponderación frecuencial A con ponderación temporal F ( $L_{AF}$ )

NIVEL DE RUIDO (dB)
35,6

Nota: la medición se realizó con el calibrador acústico B&K 4226 apagado.

#### ENSAYO CON SEÑAL ACUSTICA

##### Linealidad en el intervalo de referencia

Señal de entrada: sinusoidal a 1 kHz, del calibrador acústico multifunción.

Antes de iniciar los ensayos el dosímetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Nivel esperado (dB)	Nivel medido (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia* (dB)	Incertidumbre (dB)
94,0	94,1	2,0	± 1,0	0,2
104,0	104,2	2,0	± 1,0	0,2
114,0	114,0	2,0	± 1,0	0,2

Ponderación frecuencial A con ponderación temporal F ( $L_{AF}$ )

Señal de entrada: 94 dB, sinusoidal, del calibrador acústico multifunción.

Frecuencia (Hz)	Nivel esperado (dB)	Nivel leído (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia* (dB)	Incertidumbre (dB)
31,5	54,6	52,8	-1,8	± 3,0	0,1
63	67,8	67,2	-0,6	± 2,0	0,1
125	77,9	77,6	-0,3	± 1,5	0,1
250	85,4	84,9	-0,5	± 1,5	0,1
500	90,8	90,4	-0,4	± 1,5	0,1
1000	94,0	94,0	0,0	± 1,0	0,1
2000	95,2	95,6	0,4	± 2,0	0,1
4000	95,0	97,5	2,5	± 3,0	0,1
8000	92,9	96,9	4,0	± 5,0	0,1





## Certificado de Calibración OHLAC463-281020

### 1.- SOLICITANTE

Razón social: CASSMA CONSULTORES S.A.C.

Dirección: CALLOS NOGALES MZA. NA LOTE. 18 C.H. LA ESTANCIA DE LURIN LIMA - LIMA - LURIN

### 2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

DOSIMETRO DE RUIDO

Marca : SOUNDTEK  
 Modelo : ST-130  
 N° de Serie : 170400147  
 Código : No indica  
 Clase : 2  
 Micrófono : No indica  
 N° S. Micrófono : 170400147  
 Preamplificador : No indica  
 N° S. preamplificador : No indica  
 Resolución : 0,1 dB  
 Procedencia : TAIWAN



Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales ( INACAL ) y/o internacionales.

OHLAB custodia, conserva y mantiene sus patrones en Áreas con condiciones ambientales controladas , realiza mediciones metrologicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrologia en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

OHLAB. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aqui declarados.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

### 3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

\* El instrumento Fue calibrado del 2020-10-28 al 2020-10-28

\* La calibración se realizó en el Área de electroacústica del Laboratorio OHLAB

### 4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	23,0 °C	±	1,9 °C
Humedad	55,8 % HR	±	1,9 % HR
Presión	1008,9 hPa	±	0,5 hPa

Este Informe de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB.

Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto.

Fecha de emisión: 2020-10-28

Sello



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY SAC  
 Juan Diego Arribasplata  
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA



## Certificado de Calibración OHLAC463-281020

### 5.- METODO

Los ensayos se realizaron tomando como referencia la Norma UNE-EN 61252:1995 Electroacustica, Especificaciones para medidores personales de exposición sonora.

### 6.- TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo
CNM-CC-510-299-2019 CENAM MEXICO	Calibrador Acústico multifunción	Brüel & Kjaer	4226

### OBSERVACIONES

- Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 5 mediciones por punto de calibración.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura  $k=2$  para un nivel aproximado de confianza del 95%.



Pág. 2 de 3

## Certificado de Calibración OHLAC463-281020

### 7.- RESULTADOS DE LA MEDICION

#### RUIDO AUTOGENERADO (dB)

Ponderación frecuencial A con ponderación temporal F ( $L_{AF}$ )

NIVEL DE RUIDO (dB)
35,7

Nota: la medición se realizó con el calibrador acústico B&K 4226 apagado.

#### ENSAYO CON SEÑAL ACUSTICA

##### Linealidad en el intervalo de referencia

Señal de entrada: sinusoidal a 1 kHz, del calibrador acústico multifunción.

Antes de iniciar los ensayos el dosímetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Nivel esperado (dB)	Nivel medido (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia* (dB)	Incertidumbre (dB)
94,0	94,3	2,0	± 1,0	0,2
104,0	104,3	2,0	± 1,0	0,2
114,0	114,2	2,0	± 1,0	0,2

Ponderación frecuencial A con ponderación temporal F ( $L_{AF}$ )

Señal de entrada: 94 dB, sinusoidal, del calibrador acústico multifunción.

Frecuencia (Hz)	Nivel esperado (dB)	Nivel leído (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia* (dB)	Incertidumbre (dB)
31,5	54,6	54,0	-0,6	± 3,0	0,1
63	67,8	68,2	0,4	± 2,0	0,1
125	77,9	78,3	0,4	± 1,5	0,1
250	85,4	85,3	-0,1	± 1,5	0,1
500	90,8	90,6	-0,2	± 1,5	0,1
1000	94,0	94,3	0,3	± 1,0	0,1
2000	95,2	95,9	0,7	± 2,0	0,1
4000	95,0	97,3	2,3	± 3,0	0,1
8000	92,9	94,9	2,0	± 5,0	0,1



## **ANEXO III: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL VIBRÓMETRO**

## Certificado de Calibración OHLE507-251020

**1.- SOLICITANTE**

**Razón social** : GESTION TOP S.A.C. - GE  
**Dirección** : JR. AGAMIS NRO. 938 URB. HORIZONTE LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO

**2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**
**VIBROMETRO**

**Marca** : LARSON DAVIS      **Resolución** : 0,00001 m/s<sup>2</sup>  
**Modelo** : HVM100          **Procedencia** : ESTADOS UNIDOS  
**N° de Serie** : 02722        **N° S. Sensor M-B** : SEN041F / P269097  
**Código** : No indica        **N° S. Sensor C-E** : SEN027 / P0271330

**3.- MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

Se tomo como referencia el Procedimiento específico: PEA02  
**CALIBRACIÓN SECUNDARIA DE ACELERÓMETROS PIEZOELÉCTRICOS POR COMPARACIÓN CON UN PATRÓN SEGÚN NORMA ISO 16063-21 del INTI-Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina**

**4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN**

- \* El instrumento Fue calibrado el 25/10/2020
- \* La calibración se realizó en el Área de Electricidad del Laboratorio OHLab

**5.- PATRONES DE REFERENCIA**

N° de Certificado	Equipo	Marca	Modelo	Número de Serie
LD-0214-2017	Acelerometro	PCB Piezotronics	SEN041F	P185166
LE-036-2019 INACAL DM	Multimetro Digital	KEYSIGHT	34461A	MY57209114

**6.- CONDICIONES AMBIENTALES**

	Temperatura	Humedad Relativa	Presión Atmosférica
INICIO	20,4 °C	65,2 %	1008,6 mbar
TERMINO	20,6 °C	63,2 %	1008,7 mbar

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB.  
 Certificado sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión: 2020-10-25  
 sello




**Juan Diego Andrés Espinoza Huaman**  
 JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA  
 OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.



## Certificado de Calibración OHLE507-251020

### 7.- RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

#### Sensor Cuerpo entero

Eje	Valor Convencionalmente verdadero (m/s <sup>2</sup> )	Valor encontrado (m/s <sup>2</sup> )	Error (m/s <sup>2</sup> )	Incertidumbre (m/s <sup>2</sup> )
x	0,3292	0,3273	-0,0020	0,2
	1,0424	1,0319	-0,0105	0,2
	2,5127	2,4997	-0,0130	0,2
y	0,1985	0,1920	-0,0066	0,2
	1,0480	1,0259	-0,0221	0,2
	2,4560	2,4295	-0,0265	0,2
z	0,1005	0,0999	-0,0007	0,2
	1,3100	1,3010	-0,0090	0,2
	2,3558	2,3429	-0,0129	0,2

#### Sensor Mano Brazo

Eje	Valor Convencionalmente verdadero (m/s <sup>2</sup> )	Valor encontrado (m/s <sup>2</sup> )	Error (m/s <sup>2</sup> )	Incertidumbre (m/s <sup>2</sup> )
x	1,2159	1,1895	-0,0264	0,2
	5,2530	5,2289	-0,0241	0,2
	10,2920	10,1059	-0,1861	0,2
y	1,0928	0,9998	-0,0930	0,2
	5,2110	5,1268	-0,0842	0,2
	10,1200	9,9989	-0,1211	0,2
z	1,4380	1,3988	-0,0392	0,2
	5,0210	4,9992	-0,0218	0,2
	10,2920	10,2199	-0,0721	0,2

#### NOTA

- \* Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 10 mediciones por punto de calibración.
- \* Se colocó una etiqueta en el equipo indicando la fecha de calibración.
- \* La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- \* La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura  $k=2$  para un nivel de confianza aproximado del 95%.

(Fin del documento)

## **ANEXO IV: FORMATO DE CAMPO DE ILUMINACION**



**CASSMA**  
CONSULTORES  
SOLUCIONES INTEGRADAS Y AMBIENTALES

**FORMATO DE CAMPO**

**ILUMINACION**

Empresa	Ecoil S.A.C
Punto de Monitoreo	IL-01
Fecha evaluada / Hora de inicio	SEPTIEMBRE 2021
Área	Comercial
Descripción del área evaluada	Area de 2m x 1 1/2 m ventana con cortina con persiana 1 foco led
Horario de trabajo	Lunes a Viernes 8am - 18:00 pm
Puesto o cargo	EJECUTIVA DE VENTAS
Nombre del trabajador	Karin Alexandra Apaza Guispe
Edad	21 años
Breve descripción de actividades	REALIZAR COTIZACIONES

Parámetros a evaluar:

Parámetro	Resultado		
	Altura evaluada Horizontal / Vertical	Altura evaluada Horizontal / Vertical	Altura evaluada Horizontal / Vertical
Iluminación (Lux)			
			E media = 2889, 1 Lu

Equipo utilizado:

Nombre	Medidor de Iluminancia - Luxómetro
Marca	SPER SCIENTIFIC
Modelo	840020
Serie	Q646260

Coordenadas:

WGS84 UTM - ZONA ..... USO .....	
Norte	8642309
Este	0300129
Altitud	

Analista de campo CASSMA CONSULTORES	Supervisor CLIENTE
Nombre: JENNIFER SASHIN GARCIA ORREGO	Nombre: .....
DNI: 70999742	DNI: .....
Firma:	Firma: .....



**CASSMA**  
CONSULTORES  
SOLUCIONES INTEGRALES Y SOSTENIBLES

FORMATO DE CAMPO

ILUMINACION

Empresa	ECOL SERVICIOS GENERALES SAC
Punto de Monitoreo	1L-02
Fecha evaluada / Hora de inicio	SEPTIEMBRE 2021
Área	OFICINA COMERCIAL
Descripción del área evaluada	- Área de 2m x 3 1/2 m - Ventana con persiana posterior - 1 foco led
Horario de trabajo	8:00 am - 18:00 pm
Puesto o cargo	EJECUTIVA DE VENTAS
Nombre del trabajador	MISHEL ROJAS MALLMA
Edad	25 AÑOS
Breve descripción de actividades	COORDINAR SERVICIOS DE RECOLECCION Y TRANSPORTE

Parámetros a evaluar:

Parámetro	Resultado					
	Altura evaluada Horizontal / Vertical		Altura evaluada Horizontal / Vertical		Altura evaluada Horizontal / Vertical	
Iluminación (Lux)						
						Emedia = 2889,1 Lux

Equipo utilizado:

Nombre	Medidor de Iluminancia - Luxómetro
Marca	SPER SCIENTIFIC
Modelo	840020
Serie	Q646260

Coordenadas:

WGS84 UTM - ZONA ..... USO .....	
Norte	8642309
Este	0300329
Altitud	

Analista de campo CASSMA CONSULTORES	Supervisor CLIENTE
Nombre: <i>Joshy Jaymin Garcia Orrego</i>	Nombre: .....
DNI: <i>70999942</i>	DNI: .....
Firma: <i>Joshy</i>	Firma: .....



Empresa	Ecol Servicios Generales SAC
Punto de Monitoreo	1L-03
Fecha evaluada / Hora de inicio	Setiembre 2021
Área	Contabilidad
Descripción del área evaluada	Area de 2m x 2m 2 focos led
Horario de trabajo	8:00 am - 18:00pm
Puesto o cargo	Asistente contabilidad
Nombre del trabajador	Andrea Uzarbe Fabian
Edad	29 años.
Breve descripción de actividades	Deducciones y Registros de Contabilidad

Parámetros a evaluar:

Parámetro	Resultado					
	Altura evaluada Horizontal / Vertical		Altura evaluada Horizontal / Vertical		Altura evaluada Horizontal / Vertical	
Iluminación (Lux)						
						Emedia = 104,5 Lux

Equipo utilizado:

Nombre	Medidor de Iluminancia - Luxómetro
Marca	SPER SCIENTIFIC
Modelo	840020
Serie	Q646260

Coordenadas:

WGS84 UTM - ZONA ..... USO .....	
Norte	8642309
Este	0300129
Altitud	

Analista de campo CASSMA CONSULTORES	Supervisor CLIENTE
Nombre: <u>Jennifer Jazmin Garcia Orrego</u>	Nombre: .....
DNI: <u>70999742</u>	DNI: .....
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: .....



**CASSMA**  
CONSULTORES  
INTEGRANDO INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD

**FORMATO DE CAMPO**

**ILUMINACION**

Empresa	Ecail Servicios Generales SAC
Punto de Monitoreo	1L-04
Fecha evaluada / Hora de inicio	5 de octubre 2021
Área	Contabilidad
Descripción del área evaluada	Área de 2m x 2m Ventana posterior con persianas abiertas -1 foco led
Horario de trabajo	8:00 am - 18:00 pm
Puesto o cargo	Asistente de cobranzas
Nombre del trabajador	Priscila Magallanes Llerena
Edad	22 años
Breve descripción de actividades	Registro de ventas, cobranzas, Ingresos bancarios

Parámetros a evaluar:

Parámetro	Resultado					
	Altura evaluada Horizontal / Vertical		Altura evaluada Horizontal / Vertical		Altura evaluada Horizontal / Vertical	
Iluminación (Lux)						
						Emedia = 535,6 Lux

Equipo utilizado:

Nombre	Medidor de Iluminancia - Luxómetro
Marca	SPER SCIENTIFIC
Modelo	840020
Serie	Q646260

Coordenadas:

WGS84 UTM - ZONA ..... USO .....	
Norte	8642309
Este	0300129
Altitud	

Analista de campo CASSMA CONSULTORES	Supervisor CLIENTE
Nombre: <i>Jennyfer Jarama Garcia Orrego</i>	Nombre: .....
DNI: 70999742	DNI: .....
Firma: <i>Jenny</i>	Firma: .....



**CASSMA**  
CONSULTORES  
SOLUCIONES INTEGRALES Y AMBIENTALES

**FORMATO DE CAMPO**

**ILUMINACION**

Empresa	ECOIL SERVICIOS GENERALES SAC
Punto de Monitoreo	IL-05
Fecha evaluada / Hora de inicio	SEPTIEMBRE 2021
Área	GERENCIA
Descripción del área evaluada	AREA DE 2m x 1m <sup>1</sup> / <sub>2</sub> m 1 FOCO DE ILUMINACION VENTANA CON CORTINA CORREDIZA
Horario de trabajo	8:00 AM - 18:00 PM
Puesto o cargo	GERENTE
Nombre del trabajador	FLEMING DAZA VILLATIZ
Edad	42 AÑOS
Breve descripción de actividades	PLANEACION DE LA EMPRESA, RELACIONES LABORALES

Parámetros a evaluar:

Parámetro	Resultado					
	Altura evaluada Horizontal / Vertical		Altura evaluada Horizontal / Vertical		Altura evaluada Horizontal / Vertical	
Iluminación (Lux)						
						Emedia = 350,7 Lux

Equipo utilizado:

Nombre	Medidor de Iluminancia - Luxómetro
Marca	SPER SCIENTIFIC
Modelo	840020
Serie	Q646260

Coordenadas:

WGS84 UTM - ZONA ..... USO .....	
Norte	8642309
Este	0300129
Altitud	

Analista de campo	Supervisor
CASSMA CONSULTORES	CLIENTE
Nombre: <i>Jennyfer Soledad Garcia Orrego</i>	Nombre: .....
DNI: <i>70999742</i>	DNI: .....
Firma: <i>Jennyfer</i>	Firma: .....



Empresa	Ccail Servicios Generales SAC
Punto de Monitoreo	IL-06
Fecha evaluada / Hora de inicio	Setiembre 2021
Área	Recurso Humanos
Descripción del área evaluada	Área de 2m x 1'1/2 m Ventana posterior 1 foco led
Horario de trabajo	
Puesto o cargo	Jefe de Recursos Humanos
Nombre del trabajador	Juan Carlos Rivadeneyra Gómez
Edad	36 años
Breve descripción de actividades	Selección de personal, Evaluación de desempeño

Parámetros a evaluar:

Parámetro	Resultado		
	Altura evaluada Horizontal / Vertical	Altura evaluada Horizontal / Vertical	Altura evaluada Horizontal / Vertical
Iluminación (Lux)			
			E media = 604,3 Lux

Equipo utilizado:

Nombre	Medidor de Iluminancia - Luxómetro
Marca	SPER SCIENTIFIC
Modelo	840020
Serie	Q646260

Coordenadas:

WGS84 UTM – ZONA ..... USO .....	
Norte	8642309
Este	0300129
Altitud	

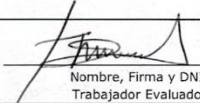
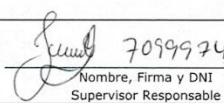
Analista de campo	Supervisor
CASSMA CONSULTORES	CLIENTE
Nombre: <u>Jennyfer Jorjani García Orrego</u>	Nombre: .....
DNI: <u>70999742</u>	DNI: .....
Firma: <u>Jennyfer</u>	Firma: .....



## **ANEXO V: FORMATO DE CAMPO DE DOSIMETRÍA (DO-01)**

CODIGO DE MONITOREO:

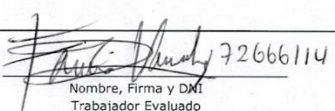
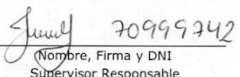
DR - .....

FORMATO DE MONITOREO DOSIMETRIA DE RUIDO															
Empresa Evaluada: <u>ECOIL SERVICIOS GENERALES SAC</u>															
Dirección: <u>CAL. LOS NOGALES MZANA LOTE 19 CHLA ESTANCIA DE LURIN</u>															
Distrito / Provincia: <u>LURIN - LIMA</u>															
Fecha de Inicio Monitoreo: <u>SEPTIEMBRE 2021</u>						Fecha de Final Monitoreo: <u>SEPTIEMBRE 2021</u>									
Cuenta con Programa de Monitoreo: <u>NO</u>						Frecuencia de Monitoreo: <u>-</u>									
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:															
Área Monitoreada:															
Puesto de Trabajo: <u>OPERARIO</u>															
Nombres y Apellidos: <u>JOSE JOSE TRIVENOS JOYO</u>															
Edad:	<u>31</u>	Años de Experiencia:	<u>06</u>	N° de Trabajadores en el Área:	<u>2</u>										
Jornada Laboral: <u>ROTATIVO 8 HORAS</u>															
Duración de la exposición (horas) <u>8 HORAS</u>															
EPP que utiliza: <u>BOTAS, TAYVEK, LENTES, GORRO</u>															
Tapones Auditivos:		Marca:		Marca:											
Orejeras		Modelo:		Modelo:											
		NRR		NRR											
DESCRIPCIÓN DEL MONITOREO:															
Equipo Utilizado						Marca	<u>SOUNDTEK</u>								
						Modelo	<u>ST-130</u>								
Hora Inicio	Hora Término	LAVG (Leq)	Lmax	Lmin	Lpeak (A)	TWA	PTWA	Dosis	Pdosis						
<u>08:30</u>	<u>14:30</u>														
INDICAR LAS TAREAS Y ACTIVIDADES QUE REALIZA EL OPERADOR:															
1.- <u>Conducción de camión de carga (furgón)</u>															
2.- <u>Recojo y transporte de residuos sólidos</u>															
3.-															
4.-															
5.-															
DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DE TRABAJO:															
1. Equipos que Opera y/o Herramientas:															
<u>FURGÓN, PORTER</u>															
2. Fuentes Generadoras de Ruido:															
3.- Características del Ambiente de Trabajo:															
<u>AMBIENTE CERRADO, CABINA DE CONDUCTOR</u>															
OBSERVACIONES															
1.-															
2.-															
3.-															
 Nombre, Firma y DNI Trabajador Evaluado					<u>46617433</u>						 Nombre, Firma y DNI Supervisor Responsable				

## **ANEXO VI: FORMATO DE CAMPO DE DOSIMETRÍA (DO-02)**

CODIGO DE MONITOREO:

DR - .....

FORMATO DE MONITOREO DOSIMETRIA DE RUIDO										
Empresa Evaluada: <u>ECOIL SERVICIOS GENERALES SAC</u>										
Dirección: <u>CAL. LOS NOGALES PIZA NA LOTE 18 CH LA ESTANCIA DE LURIN</u>										
Distrito / Provincia: <u>LURIN - LIMA</u>										
Fecha de Inicio Monitoreo: <u>SEPTIEMBRE 2021</u>						Fecha de Final Monitoreo: <u>SEPTIEMBRE 2021</u>				
Cuenta con Programa de Monitoreo: <u>NO</u>						Frecuencia de Monitoreo: <u>-</u>				
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:										
Área Monitoreada:										
Puesto de Trabajo: <u>OPERARIO</u>										
Nombres y Apellidos: <u>FRANCISCO MANUEL VILLEGAS VILLATIZ</u>										
Edad:	<u>28</u>	Años de Experiencia:	<u>04</u>	N° de Trabajadores en el Área:	<u>1</u>					
Jornada Laboral: <u>ROTATIVO 8 HORAS</u>										
Duración de la exposición (horas) <u>8 HORAS</u>										
EPP que utiliza: <u>BOTAS, TAPAJEK, LENTES, GOMO</u>										
Tapones Auditivos: Orejeras		Marca:			Marca:					
		Modelo:			Modelo:					
		NRR			NRR					
DESCRIPCIÓN DEL MONITOREO:										
Equipo Utilizado						Marca <u>SOUNDTEK</u>				
						Modelo <u>ST-130</u>				
Hora Inicio	Hora Término	LAVG (Leq)	Lmax	Lmin	Lpeak (A)	TWA	PTWA	Dosis	Pdosis	
INDICAR LAS TAREAS Y ACTIVIDADES QUE REALIZA EL OPERADOR:										
1.- <u>Succión de residuos líquidos</u>										
2.- <u>Conducción de camión de Transporte (porte)</u>										
3.-										
4.-										
5.-										
DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DE TRABAJO:										
1. Equipos que Opera y/o Herramientas: <u>FURGÓN, PORTER</u>										
2. Fuentes Generadoras de Ruido:										
3.- Características del Ambiente de Trabajo:										
OBSERVACIONES										
1.-										
2.-										
3.-										
 Nombre, Firma y DNI Trabajador Evaluado					 Nombre, Firma y DNI Supervisor Responsable					

## **ANEXO VII: FORMATO DE CAMPO DE VIBRACIÓN (VIB-01)**

CODIGO DE MONITOREO:

VB - .....

**FORMATO DE MONITOREO VIBRACIÓN**

Empresa Evaluada: ECOIL SERVICIOS GENERALES SAC  
 Dirección: CAL. LOS NOGALES MZA. NA LOTE 18 CH LA ESTANCIA DE LURIN  
 Distrito / Provincia: LURIN - LIMA  
 Fecha de Inicio Monitoreo: SEPTIEMBRE 2021 Fecha de Final Monitoreo: SEPTIEMBRE 2021  
 Cuenta con Programa de Monitoreo: NO Frecuencia de Monitoreo: -

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:  
 Área Monitoreada:  
 Puesto de Trabajo: OPERARIO  
 Nombres y Apellidos: JOSE JOSE TRIVEÑAS JOYO  
 Edad: 31 Años de Experiencia: 06 AÑOS N° de Trabajadores en el Área: 2  
 Jornada Laboral: Rotativo 8 horas  
 Duración de la exposición (horas) 8 horas  
 EPP que utiliza: Botas, Taptek, lentes, gorro

DESCRIPCIÓN DEL MONITOREO:  
 Equipo Utilizado VIBROMETRO Marca CARSON DAVIS  
 Modelo HVH 100  
 Mano Brazo  Cuerpo Entero   

Hora Inicio	Hora Término	Aheq / Aeq Eje X (m/s <sup>2</sup> )	Aheq / Aeq Eje Y (m/s <sup>2</sup> )	Aheq / Aeq Eje Z (m/s <sup>2</sup> )
<u>08:00</u>	<u>12:00</u>	<u>0,155</u>	<u>0,144</u>	<u>0,587</u>

INDICAR LAS TAREAS Y ACTIVIDADES QUE REALIZA EL TRABAJADOR:  
 1.- RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS  
 2.- SUCCION DE RESIDUOS LIQUIDOS  
 3.- CONDUCCION DE FURGÓN (CAMION)  
 4.-  
 5.-

DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DE TRABAJO:  
 1. Equipos que Opera y/o Herramientas:  
FURGON DE 15TN  
 2. Fuentes Generadoras de Vibración:  
MOTOR  
 3.- Características del Ambiente de Trabajo:  
AMBIENTE CERRADO CABINA DE CONDUCCION



OBSERVACIONES  
 1.-  
 2.-  
 3.-

 Nombre, Firma y DNI Trabajador Evaluado	46617433  Nombre, Firma y DNI Supervisor Responsable
---	---

## **ANEXO VIII: FORMATO DE CAMPO DE VIBRACIÓN (VIB-02)**

CODIGO DE MONITOREO:

VB - .....

FORMATO DE MONITOREO VIBRACION				
Empresa Evaluada: <b>ECOIL SERVICIOS GENERALES SAC</b>				
Dirección: <b>CAL. LOS NOGALES 12A. NA LOTE 1B CH LA ESTANCIA DE LURIN</b>				
Distrito / Provincia: <b>LURIN - LIMA</b>				
Fecha de Inicio Monitoreo: <b>SEPTIEMBRE 2021</b>		Fecha de Final Monitoreo: <b>SEPTIEMBRE 2021</b>		
Cuenta con Programa de Monitoreo: <b>NO</b>		Frecuencia de Monitoreo: <b>-</b>		
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:				
Área Monitoreada:				
Puesto de Trabajo: <b>OPERARIO</b>				
Nombres y Apellidos: <b>PIERO PIATELLI ASENCIOS AGUILAR</b>				
Edad:	<b>32</b>	Años de Experiencia:	<b>04</b>	N° de Trabajadores en el Área: <b>1</b>
Jornada Laboral: <b>ROTATIVO 08 HORAS</b>				
Duración de la exposición (horas) <b>08 HORAS</b>				
EPP que utiliza: <b>BOTAS, TAYVEK,</b>				
DESCRIPCIÓN DEL MONITOREO:				
Equipo Utilizado		Marca		
<b>VIBROMETRO</b>		<b>LARSON DAVIS</b>		
		Modelo		
		<b>HVM100</b>		
Mano Brazo		Cuerpo Entero		
		<b>X</b>		
Hora Inicio	Hora Término	Aheq / Aeq Eje X (m/s <sup>2</sup> )	Aheq / Aeq Eje Y (m/s <sup>2</sup> )	Aheq / Aeq Eje Z (m/s <sup>2</sup> )
<b>08:00</b>	<b>16:00</b>	<b>0,142</b>	<b>0,147</b>	<b>0,678</b>
INDICAR LAS TAREAS Y ACTIVIDADES QUE REALIZA EL TRABAJADOR:				
1.- CONDUCCION DE PORTER, FURGON				
2.- RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROS Y NO PELIGROSOS				
3.-				
4.-				
5.-				
DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE DE TRABAJO:				
1. Equipos que Opera y/o Herramientas:				
<b>FURGON 10TN, PORTER 5TN</b>				
2. Fuentes Generadoras de Vibración:				
<b>MOTOR</b>				
3.- Características del Ambiente de Trabajo:				
<b>AMBIENTE CERRADO CABINA DE CONDUCIR</b>				
OBSERVACIONES				
1.-				
2.-				
3.-				
 Nombre, Firma y DNI Trabajador Evaluado		 Nombre, Firma y DNI Supervisor Responsable		

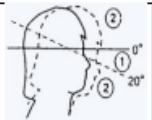


## **ANEXO IX: FORMATO DE CAMPO METODO REBA**

### Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


#### CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



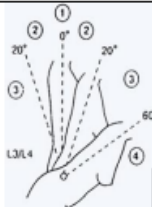
#### PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



#### TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión	3	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	4	



#### CARGA / FUERZA

0	1	2	+1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

#### TABLA A

		TRONCO					
		1	2	3	4	5	
CUELLO	1	1	1	2	2	3	4
		2	2	3	4	5	6
		3	3	4	5	6	7
	2	4	4	5	6	7	8
		1	1	3	4	5	6
		2	2	4	5	6	7
		3	3	5	6	7	8
		4	4	6	7	8	9
		1	3	4	5	6	7
		2	3	5	6	7	8
3	3	5	6	7	8	9	
	4	6	7	8	9	9	

#### TABLA B

		BRAZO						
		1	2	3	4	5	6	
MUÑECA	1	1	1	1	3	4	6	7
		2	2	2	4	5	7	8
		3	2	3	5	5	8	8
ANTEBRAZ	1	1	1	2	4	5	7	8
		2	2	3	5	6	8	9
		3	3	4	5	7	8	9

#### TABLA C

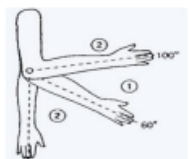
		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9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

Corrección: Añadir +1 si:  
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.  
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.  
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

### Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

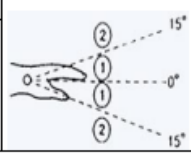
#### ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2



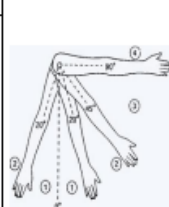
#### MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



#### BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



#### AGARRES

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

#### Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

+      =      -

Puntuación A      Puntuación B      Puntuación Final

Empresa: .....  
 Puesto de trabajo: .....  
 Realizó: .....  
 Fecha: .....

**NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata**

107