



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL

Estudio de los riesgos laborales en el área de Obras Públicas del Gobierno Autónomo
Descentralizado del Cantón Guano.

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

Autores:

Enríquez Valdiviezo, Luis Alejandro

Sáenz Hidalgo, Luis Ángel

Tutor:

Ing. Edmundo Cabezas Heredia, PhD.

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

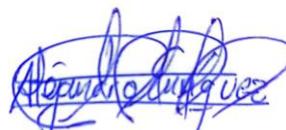
Nosotros, Luis Ángel Sáenz Hidalgo y Luis Alejandro Enríquez Valdiviezo, con cédulas de ciudadanía 115070330-2 y 060459307-9 autores del trabajo de investigación titulado: Estudio de los riesgos laborales en el área de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guano, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 17 de diciembre de 2024.



Luis Ángel Sáenz Hidalgo
C.I: 115070330-2



Luis Alejandro Enríquez Valdiviezo
C.I: 060459307-9

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Edmundo Cabezas Heredia** catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Estudio de los riesgos laborales en el área de obras públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guano, bajo la autoría de Luis Alejandro Enríquez Valdiviezo y Luis Ángel Sáenz Hidalgo; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 17 días del mes de diciembre de 2024



Ing. Edmundo Cabezas Heredia, PhD
TUTOR

CERTIFICADOS DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Estudio de los riesgos laborales en el área de obras públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guano, presentado por Enríquez Valdiviezo Luis Alejandro con cédula de identidad número 0604593079 y Sáenz Hidalgo Luis Ángel, con cédula de identidad número 1150703302, bajo la tutoría de PhD Edmundo Cabezas Heredia; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de sus autores; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, 17 de diciembre de 2024.

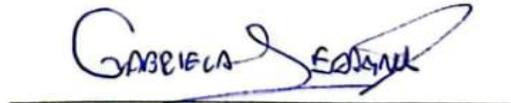
Ing. Manolo Alexander Córdova Suárez, PhD.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Fabián Fernando Silva Frey, Mg.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Gabriela Joseth Serrano Torres, Mg.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICADO ANTIPLAGIO

CERTIFICACIÓN

Qué, **SÁENZ HIDALGO LUIS ÁNGEL** con CC: **115070330-2** y **ENRÍQUEZ VALDIVIEZO LUIS ALEJANDRO** con CC: **060459307-9**, estudiantes de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, Facultad de **INGENIERÍA** ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **“ESTUDIO DE LOS RIESGOS LABORALES EN EL ÁREA DE OBRAS PÚBLICAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN GUANO”**, cumple con el 9%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITING**, porcentaje aceptado de acuerdo con la reglamentación institucional, por consiguiente autorizó continuar con el proceso.

Riobamba, 12 de diciembre de 2024



firmado electrónicamente por:
**EDMUNDO BOLIVAR
CABEZAS HEREDIA**

Ing. Edmundo Cabezas Heredia, PhD

TUTOR DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis está dedicado, en primer lugar, a Dios, cuya guía y fortaleza nos han permitido alcanzar este importante logro. Su inspiración ha sido fundamental en cada etapa de este proceso, recordándonos siempre la importancia de la perseverancia y la fe.

Asimismo, dedicamos este esfuerzo a nuestras familias, cuyos sacrificios y amor incondicional nos han brindado el apoyo necesario en momentos de desafío. Su confianza en nosotros ha sido un motor que nos impulsó a seguir adelante, incluso cuando las dificultades parecían insuperables.

Agradecemos también a todas las personas que, de diversas maneras, contribuyeron a nuestra formación y desarrollo durante este camino. Cada consejo, cada palabra de aliento y cada gesto de apoyo han dejado una huella imborrable en nuestras vidas. Sin su ayuda y motivación, este logro no habría sido posible.

Con gratitud y cariño, dedicamos este trabajo a todos ustedes.

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Dios, cuya guía y fortaleza han sido fundamentales en el desarrollo de este trabajo. Sin su apoyo incondicional, este logro no habría sido posible. A nuestros familiares, quienes nos han brindado amor, comprensión y motivación en cada paso de este camino, les agradecemos por su paciencia y aliento constante. Su confianza nos ha impulsado a seguir adelante, incluso en los momentos más desafiantes.

Asimismo, deseamos reconocer a todas las personas que, de alguna manera, han contribuido a la realización de esta tesis. Desde compañeros de estudio hasta profesores que compartieron su conocimiento y experiencias, cada uno ha dejado una huella en este proceso. A todos ustedes, gracias por su apoyo y por ser parte de este viaje.

Este trabajo es un reflejo de nuestro esfuerzo colectivo, y estoy profundamente agradecido por cada uno de ustedes.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL
CERTIFICADO ANTIPLAGIO
DEDICATORIA
AGRADECIMIENTO
ÍNDICE GENERAL
ÍNDICE DE TABLAS
ÍNDICE DE FIGURAS
RESUMEN
ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	15
1.1 Planteamiento del problema	16
1.2 Formulación del problema.....	17
1.3 Justificación	17
1.4 Prognosis.....	19
1.5 Delimitación.....	19
1.6 Objetivos	19
1.6.1 Objetivo General	19
1.6.2 Objetivos específicos.....	20
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Antecedentes	21
2.2 Fundamento teórico.....	22
2.2.1 Identificación de peligros y valoración de riesgos	22
2.2.2 Análisis de los riesgos	28
2.2.3 Equipos utilizados para medir riesgos físicos	28
2.2.4 Métodos para evaluar factores de riesgo.....	29
2.2.5 Ruido-Estrategia basada en la tarea	30
2.2.6 Método dosis para evaluar niveles de iluminación	33

2.2.7	Riesgos mecánicos-William Fine	35
2.2.8	Riesgo psicosocial-Cuestionario del ministerio de trabajo de Ecuador.....	36
2.2.9	Riesgo ergonómico-Método Rosa.....	39
2.3	Marco legal	49
2.4	Glosario.....	50
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....		52
3.1	Tipo de investigación	52
3.2	Diseño de la investigación.....	52
3.3	Técnicas de recolección de datos.....	52
3.4	Población de estudio.....	53
3.5	Hipótesis	53
3.6	Operativización de variables	53
3.7	Métodos de análisis, y procesamiento de datos	55
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		56
4.1	Resultados	56
4.1.1	Resultados de la matriz GTC-45.....	56
4.1.2	Resultados de la evaluación de factores de riesgo laboral.....	57
4.2	Discusión.....	59
4.2.1	Introducción a la discusión	59
4.2.2	Resumen de resultados	59
4.2.3	Análisis de resultados	60
4.2.4	Comparación con estudios previos	60
4.2.5	Respuesta al problema.....	60
4.2.6	Limitaciones del estudio.....	61
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....		62
5.1	Conclusiones	62
5.2	Recomendaciones.....	63

CAPITULO VI. PROPUESTA	64
6.1 Introducción	64
6.2 Alcance	64
6.3 Políticas de seguridad y salud ocupacional.....	64
6.4 Objetivos	65
6.4.1 Objetivo General	65
6.4.2 Objetivos Específicos	65
6.5 Responsabilidades	65
6.6 Normativa Legal.....	67
6.7 Medidas de prevención, mitigación y control.....	68
6.7.1 Factores de riesgo laboral	68
6.8 Evaluación y seguimiento del programa.....	73
6.9 Recomendaciones sobre posturas ergonómicas	73
REFERENCIAS	76
ANEXOS.....	78

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Descripción de niveles de daño	23
Tabla 2 Determinación del nivel de deficiencia (ND)	25
Tabla 3 Determinación del nivel de exposición (NE).....	25
Tabla 4 Determinación del nivel de probabilidad (NP)	26
Tabla 5 Significado de los diferentes niveles de probabilidad	26
Tabla 6 Determinación del nivel de consecuencias	27
Tabla 7 Determinación del nivel de riesgo	27
Tabla 8 Significado del nivel de riesgo	27
Tabla 9 Aceptabilidad del riesgo	28
Tabla 10 Métodos para evaluar factores de riesgo laboral.....	30
Tabla 11 Selección de la estrategia de medición base	31
Tabla 12 Relación entre el nivel de presión sonora y el tiempo máximo de exposición	33
Tabla 13 Niveles de iluminación	34
Tabla 14 Opciones de respuesta del cuestionario de evaluación de riesgo psicosocial.	36
Tabla 15 Dimensiones del cuestionario de evaluación del riesgo psicosocial.....	36
Tabla 16 Nivel de riesgo por dimensión.....	37
Tabla 17 Nivel de riesgo general.....	38
Tabla 18 Altura del asiento + profundidad del asiento vs Reposabrazos + Respaldo	42
Tabla 19 Puntuación del tiempo de uso.....	43
Tabla 20 Puntuación del teléfono vs puntuación de la pantalla	45
Tabla 21 Puntuación del mouse vs puntuación del teclado.....	47
Tabla 22 Puntuación tabla B vs Puntuación tabla C	47
Tabla 23 Puntuación silla vs Puntuación Pantalla y periféricos.....	48
Tabla 24 Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.....	49
Tabla 25 Operativización de variables.....	53
Tabla 26 Factores de riesgo no aceptables.....	56
Tabla 27 Factores de riesgo críticos encontrados en la evaluación	57

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1 Estructura del problema	18
Figura 2 Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos	22
Figura 3 Características de los equipos de medición	29
Figura 4 Puntuación de la altura del asiento	40
Figura 5 Puntuación de la profundidad del asiento.....	41
Figura 6 Puntuación de los reposabrazos	41
Figura 7 Puntuación del respaldo	42
Figura 8 Diagrama de puntuación de la silla	43
Figura 9 Diagrama de puntuación de la pantalla y los periféricos	44
Figura 10 Puntuación de la pantalla	44
Figura 11 Puntuación del teléfono.....	45
Figura 12 Puntuación del mouse	46
Figura 13 Puntuación del teclado	46
Figura 14 Aplicación del método ROSA.....	48

RESUMEN

Los factores de riesgo laboral que afectan a los trabajadores del área de obras públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guano (GADM-CG), tienen un impacto significativo en los trabajadores, limita sus capacidades y habilidades, disminuye su eficiencia y afecta de manera directa a la institución. Este estudio contribuye al control y reducción de los factores de riesgo, la metodología de investigación está conformada por un enfoque cuantitativo, tipo de investigación descriptiva y diseño no experimental de tipo transversal; para la recolección de datos se utilizó método observacional y de encuesta, técnicas de medición y escalas de medición, los instrumentos utilizados fueron encuestas y equipos de medición. El estudio identificó, analizó y propuso un plan de intervención de factores de riesgo laboral, aplicando normativa legal y técnica vigente en Ecuador. Se empezó identificando los riesgos con el instructivo de la Guía Técnica Colombiana (GTC-45) para ponderar la exposición en los trabajadores. Luego, se evaluó los riesgos no aceptables utilizando la siguiente normativa: Exposición al ruido en el trabajo-NTE INEN ISO 9612:2009; Niveles de iluminación en los puestos de trabajo-Decreto ejecutivo 255; Riesgo mecánico-William Fine; Riesgo psicosocial-Cuestionario del Ministerio de Trabajo de Ecuador; Riesgo ergonómico-Valoración rápida de esfuerzo en oficinas (ROSA). Para reducir el impacto de los factores de riesgo crítico se desarrolló un plan de intervención en el cual se propone medidas de acción: Prevención (Fuente), mitigación (Medio) y control (Individuo) para disminuir el impacto de los factores de riesgo sobre los trabajadores.

Palabras claves: Factor de riesgo, identificar, analizar, Controlar, plan de intervención.

ABSTRACT

The occupational risk factors affecting workers in the public works area of the "Gobierno Autónomo Descentralizado" at Guano town (GADM-CG) impact workers, limit their capabilities and skills, reduce their efficiency, and directly affect the institution. This research contributes to the control and reduction of risk factors. The research's methodology consisted of a quantitative approach. It is a descriptive research and non-experimental cross-sectional design. The researcher used observational and survey methods, techniques, and scales to collect data. The tools used were surveys and measurement equipment. The research identified, analyzed, and proposed an intervention plan for occupational risk factors, applying legal and technical regulations in force in Ecuador. It started with the instruction of the Colombian Technical Guide (GTC-45) to assess the workers' exposure. Then, it was vital to evaluate the unacceptable risks using the following regulations: Exposure to noise at work INEN ISO 9612:2014; Lighting levels in workplaces - Mexican Official Standard (NOM 025); Mechanical risk - William Fine; Psychosocial risk - Ecuadorian Ministry of Labor Questionnaire; Ergonomic risk - quick stress assessment in offices (ROSA). It was essential to develop an intervention plan and action measures to decrease the impact of critical risk factors, prevention (Source), mitigation (Medium), and control (Individual) to reduce the effects of risk factors on workers.

Keywords: Risk factor, identify, analyze, control, intervention plan.



JESSICA MARIA
GUARANGA LEMA

Reviewed by:

Mgs. Jessica María Guaranga Lema

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0606012607

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Los factores de riesgo laboral que afectan a los trabajadores del área de obras públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guano (GADM-CG) son un problema importante en el entorno laboral, se manifiestan de diversas maneras, afectando tanto la salud física como el bienestar general de los trabajadores. En este contexto, investigar este problema implica identificar los factores de riesgo en los puestos de trabajo, analizarlos, para de esta forma proponer medidas de acción con el fin de evitar, reducir y controlar incidentes, accidentes y enfermedades profesionales.

Este estudio tiene como objetivo principal identificar los factores de riesgo laboral, mediante la matriz de la Guía Técnica Colombiana (GTC-45) para determinar se grado de aceptabilidad, Analizarlos mediante normativa vigente en Ecuador: NTE INEN ISO 9612:2009 para determinar la exposición al ruido diario; Decreto ejecutivo 255-para evaluar niveles de iluminación en los puestos de trabajo; William Fine para evaluar riesgos mecánicos; Cuestionario del ministerio de trabajo de Ecuador para evaluar riesgos psicosociales y el método ROSA para valorar el esfuerzo ergonómico en oficinas. Por último, se propone un plan de intervención a través de medidas de control: Fuente, medio e individuo, para de esta manera reducir el impacto de los factores de riesgo laboral.

En el estudio se utilizó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de tipo transversal y un tipo de investigación descriptiva. Para recolectar datos sobre los factores de riesgo se aplicó encuestas, luego se pasaron los datos a la matriz GTC-45 por su metodología estructurada y didáctica para identificar el grado de aceptabilidad del riesgo, en cuanto a los riesgos físicos se efectuó mediciones en los puestos de trabajo, con equipos tales como: Sonómetro clase 1, luxómetro y medidor de estrés térmico. A continuación, se evaluaron los factores de riesgo no aceptables y por último se propuso un plan de intervención tomando como base los resultados de la evaluación para mitigar los riesgos críticos y promover un entorno laboral saludable.

En el capítulo I se desarrollará la introducción, planteamiento, formulación y justificación del problema, prognosis, delimitación, objetivos: general y específicos.

En el capítulo II se desarrollará antecedentes, fundamento teórico, marco legal y glosario de términos.

En el capítulo III se desarrollará metodología de investigación: Enfoque, Diseño, tipo, métodos, técnicas e instrumentos. Además, se presenta la población, muestra y operativización de variables.

En el capítulo IV se desarrollará los resultados y la discusión.

En el capítulo V se desarrollará las conclusiones y recomendaciones.

En el capítulo VI se desarrollará la propuesta: plan de intervención de factores de riesgo laboral.

1.1 Planteamiento del problema

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023) menciona que:

Cerca de tres millones de trabajadores mueren cada año debido a accidentes y enfermedades relacionados con los factores de riesgo de trabajo, un aumento de más del 5 por ciento en comparación con 2015, según nuevas estimaciones de la OIT. La cifra subraya los desafíos persistentes para salvaguardar la salud y la seguridad de los trabajadores en todo el mundo. (párr. 1)

La Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023) en su comunicado sobre los accidentes y enfermedades relacionadas con factores de riesgo de trabajo en América, señaló que:

Los accidentes son la parte más visible del problema, pero las enfermedades relacionadas con el trabajo, como el cáncer ocupacional, las enfermedades circulatorias y las respiratorias, representan el 80% de las muertes. Se estima además que cada año se producen nueve millones de accidentes y enfermedades laborales no fatales, a lo que se añade los problemas de salud mental que emergen en ese contexto. (párr. 5)

En América Latina y el Caribe donde se estima que más del 60% de las personas trabajadoras se encuentra en el sector informal, una situación que se agravó además con la pandemia. Junto a esto, la asesora de salud de las personas trabajadoras de la OPS añadió también que la región también enfrenta situaciones de convulsión social y fenómenos meteorológicos extremos que agravan aún más el escenario. (párr. 7)

En Ecuador, desde febrero de 2020 hasta febrero de 2021, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social registró 10821 accidentes laborales, situaciones que derivan en afectaciones económicas significativas para las empresas y que se pueden evitar con la implementación de prácticas de seguridad y salud en el trabajo que minimicen las causas

de accidentes o enfermedades profesionales. (Universidad Técnica Particular de Loja [UTPL], 2021, párr. 2)

El reporte del Seguro de Riesgos del Trabajo de Ecuador (SGRT, 2022) menciona que:

En la provincia de Chimborazo desde enero hasta diciembre del 2022 los accidentes de trabajo causados por factores de riesgo se han mantenido en un rango de entre 9 y 18 accidentes por mes, a excepción de junio que tuvo la mayor cifra de accidentes, con un número de 32 accidentes de trabajo. (párr. 3)

Dentro del área de Obras Públicas del (GADM-CG), según los registros reportados por el médico ocupacional en el año 2020, la tasa de morbilidad (frecuencia de accidentes y enfermedades) es del 26% para ese año, en lo que compete al año 2022 esta tasa está en el 35%, lo que significa que hubo un incremento de 9%.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los factores de riesgo laboral que afectan a los trabajadores del área de obras públicas del GADM-CG?

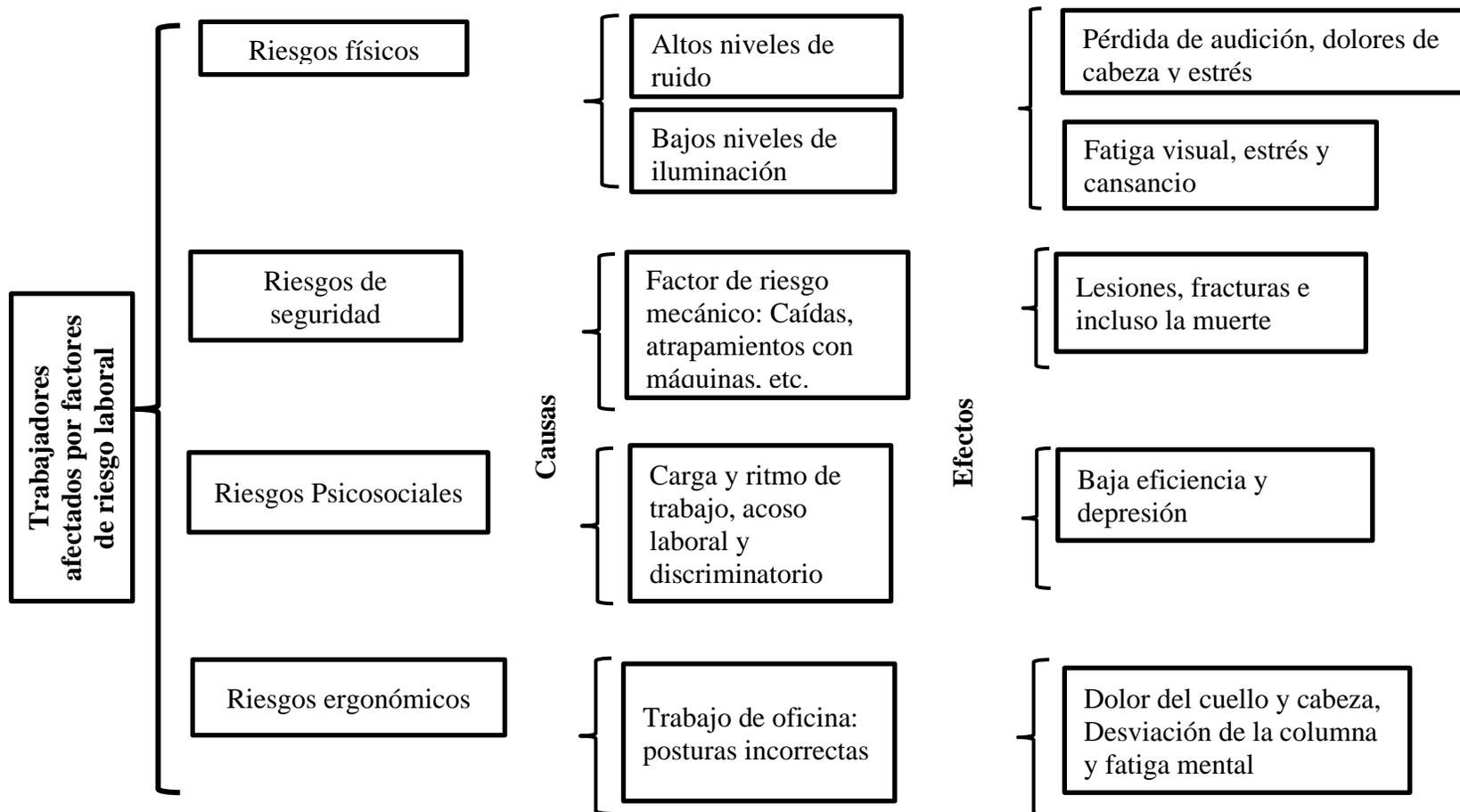
1.3 Justificación

El estudio es de importancia porque aporta al GADM-CG con el cumplimiento de normativa vigente en Ecuador, en su necesidad por actualizar el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, es por ello, la institución nos ha permitido realizar el estudio de riesgos laborales en el área de obras públicas. Los factores de riesgo que afectan a los trabajadores son un punto importante a tener en cuenta, ya que causan incidentes, accidentes y enfermedades laborales, esto provoca un bajo rendimiento, ausencias, pérdidas económicas, entre otras situaciones que afectan directamente al trabajador y la institución.

En los últimos años no se ha realizado un estudio de riesgos laborales en la institución, por esta razón, este aportará información importante sobre los peligros que afectan al trabajador, y de esta manera tomar medidas necesarias para mejorar las condiciones laborales.

El estudio es de utilidad porque ayuda al trabajador, resaltando el uso de normas de seguridad industrial, sobresaliendo la adaptación del trabajo; limitando el estrés, el incremento de la carga de trabajo, disminuyendo la sensación de impotencia, ansiedad, agresividad y frustración. Además, busca identificar, analizar y proponer un plan de intervención con el objetivo de reducir el impacto de los factores de riesgo.

Figura 1
Estructura del problema



Nota. Elaboración propia de los autores.

1.4 Prognosis

Al no realizar un estudio de riesgos laborales, ni desarrollar un plan de intervención, los factores de riesgo podrían generar deficiencia en el rendimiento de los trabajadores y afectar significativamente a la empresa, en la Figura 1 se pueden observar las causas y efectos que generan peligro para el empleado o trabajador según los datos de las encuestas aplicadas. La elaboración del plan de intervención tiene como objetivo garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en el entorno laboral. Este plan se basa en un conjunto de medidas y acciones que buscan prevenir y reducir accidentes y enfermedades laborales, así como fomentar una cultura de prevención dentro de la institución.

La principal finalidad de este estudio de riesgos laborales es proponer medidas de acción frente a cualquier peligro latente que pueda poner en riesgo la integridad del empleado o trabajador del área de obras públicas del GADM-CG.

1.5 Delimitación

El desarrollo e implementación del presente proyecto de investigación se realizó en las instalaciones del GADM-CG, en el área de obras públicas específicamente con la apertura del personal administrativo, y ejecutivo.

El área de Obras Públicas del GADM-Guano cuenta con tres unidades: Infraestructura Física, Maquinaria Pesada y Mantenimiento Vial, Espacios Públicos y Regeneración Urbana, los cuales están ubicados frente al parque central del cantón Guano.

El estudio es realizable, debido a que se encuentra aprobado por la máxima autoridad (alcalde), también de los empleados y trabajadores, con el objetivo de preservar la seguridad industrial.

Delimitación: TIEMPO, OFICINAS, TRABAJO DE CAMPO.

- Alcalde: Lic. Oswaldo Estrada.
- Técnico de seguridad: Ing. Glenda Sandunga.
- Instalaciones: Edificio principal, Patronato.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

- Estudiar los factores de riesgo laboral en el área de obras públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano mediante normativa vigente, con el fin de proponer estrategias que mejoren las condiciones de trabajo.

1.6.2 Objetivos específicos

- Identificar los factores de riesgo laboral a los que están expuestos los empleados y trabajadores del área de Obras Públicas del GADM-CG mediante la GTC-45 para determinar su grado de aceptabilidad.
- Analizar los factores de riesgo laboral mediante normativa vigente en Ecuador para determinar la magnitud de los riesgos.
- Proponer un Plan de intervención en el área de Obras Públicas del GADM-CG a través de medidas de control: Fuente, medio e individuo, con el fin de reducir el impacto de los factores de riesgo.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Antecedentes

Según Yumiseba (2016) en su gestión de riesgos laborales en el GADM.CG, los objetivos incluyeron:

Realizar un diagnóstico para identificar los factores de riesgo que afectan tanto a la integridad humana como material de la institución. Se identificaron seis tipos de riesgos: físico, mecánico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial. Se utilizó una combinación de listas de chequeo, encuestas, inspecciones y observaciones de campo para evaluar estos riesgos. Se determinó que, aunque algunos riesgos físicos estaban dentro de la normativa legal, los riesgos ergonómicos y psicosociales presentaban niveles de riesgo medio-alto. Esto llevó a la elaboración de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales para mejorar la seguridad y salud en el trabajo. (pp. 45-90)

En el estudio que tiene como objetivo evaluar el impacto de la implementación de un plan integral en la prevención de riesgos laborales. Peñafiel (2021) dice que los aspectos claves incluyen:

Elaborar una matriz para identificar, evaluar y controlar los riesgos potenciales en las actividades del municipio. El plan incluyó cinco fases: caracterización de la entidad, lineamientos para la reducción de riesgos, manejo de emergencias, recuperación institucional y componentes para asegurar la efectividad del plan. Se seleccionaron señaléticas adecuadas y equipos de seguridad, como extintores y detectores de humo, y se establecieron procedimientos de seguridad laboral que fueron socializados con los empleados. (pp. 20-27)

La Unidad de Salud y Seguridad Ocupacional del GADM-CG (2022) en su programa de capacitación en riesgos laborales dirigidos a los servidores municipales. Dice que los objetivos de estas capacitaciones fueron:

Mejorar el conocimiento sobre la prevención y protección de riesgos laborales entre los empleados. Cumplir con los requisitos legales y normativos en materia de seguridad y salud ocupacional. Optimizar la identificación de problemas y la elaboración de acciones correctivas para mejorar las condiciones laborales. (pp. 15-19)

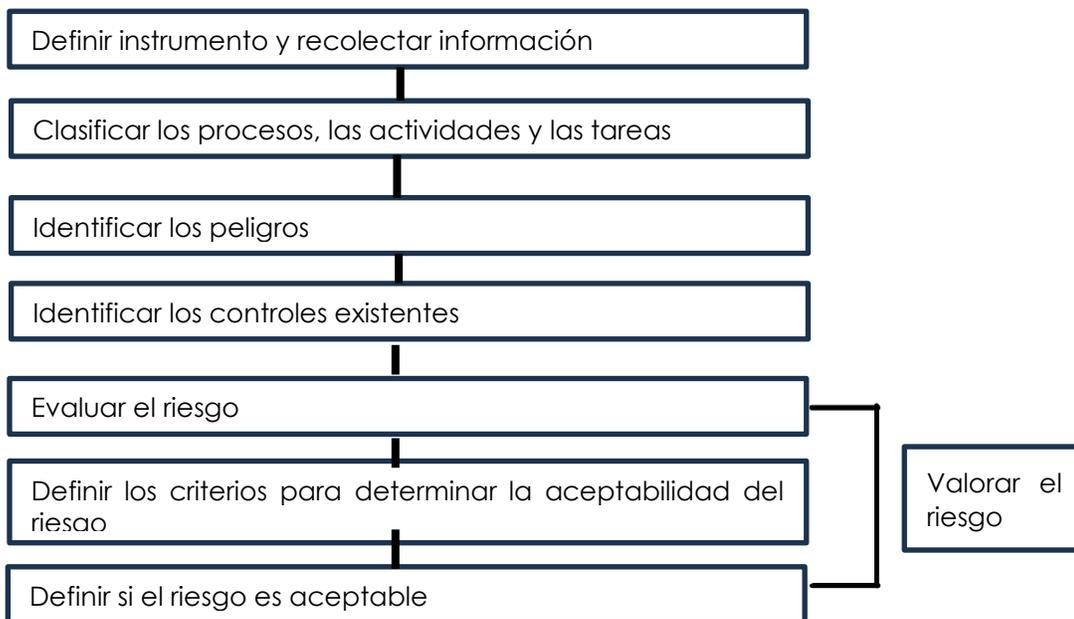
2.2 Fundamento teórico

2.2.1 Identificación de peligros y valoración de riesgos

El Ministerio de Trabajo de Colombia (2010) en su instructivo de la Guía Técnica Colombiana (GTC 45) propone una metodología comprensiva, efectiva para identificar peligros, valorar los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Esta guía es utilizada actualmente en Ecuador porque ayuda a las empresas a cumplir con los requisitos legales y a mejorar las condiciones laborales.

A continuación, se presenta el proceso metodológico:

Figura 2



Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos

Nota. Desarrollo propio de los autores en base a la GTC-45.

a. Definir instrumentos y recolectar información

Las organizaciones deben contar con una herramienta para organizar de manera sistemática la información proveniente del proceso de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos, la cual debería ser actualizada periódicamente.

b. Clasificar los procesos, las actividades y las tareas

Un trabajo preliminar indispensable para la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agruparlas de manera racional y manejable y reunir la información necesaria sobre ellas. Es vital incluir tareas no rutinarias de mantenimiento, al igual que el trabajo diario o tareas rutinarias de producción.

c. Identificar los peligros

Para identificar los peligros, se recomienda plantear una serie de preguntas como las siguientes: ¿existe una situación que pueda generar daño? ¿quién (o qué) puede sufrir daño? ¿cómo puede ocurrir el daño? ¿cuándo puede ocurrir el daño?

Igualmente se debería tener en cuenta el nivel de daño que puede generar en las personas.

Tabla 1
Descripción de niveles de daño

Categoría del daño	Daño		
	Daño leve	moderado	Daño extremo
Salud	Molestias e irritación (ejemplo: dolor de cabeza), enfermedad temporal que produce malestar (ejemplo: diarrea).	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición, dermatitis, asma, desórdenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas, que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
Seguridad	Lesiones superficiales, heridas de poca profundidad, contusiones, irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones, heridas profundas, quemaduras de primer grado; conmoción cerebral, esguinces graves, fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones, fracturas de huesos largos, trauma craneo encefálico, quemaduras de segundo y tercer grado, alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la médula espinal, oculares que comprometan el campo visual, disminuyan la capacidad auditiva.

Nota. Tomado de la GTC-45.

d. Identificar los controles existentes

Las organizaciones deberían identificar los controles existentes para cada uno de los peligros identificados, y clasificarlos en: fuente, medio e individuo.

e. Valorar el riesgo

La valoración del riesgo incluye:

I) la evaluación de los riesgos, teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes, y

II) la definición de los criterios de aceptabilidad del riesgo,

III) la decisión de si son aceptables o no, con base en los criterios definidos.

i. Evaluación de los riesgos

La evaluación de los riesgos corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible.

Para evaluar el nivel de riesgo (NR), se debe determinar lo siguiente:

$$NR = NP \times NC \quad (1)$$

En donde:

NP= Nivel de probabilidad

NC= Nivel de consecuencia

A su vez para determinar el NP se requiere:

$$NP = ND \times NE \quad (2)$$

En donde:

ND= Nivel de deficiencia

NE= Nivel de exposición

Tabla 2

Determinación del nivel de deficiencia (ND)

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha (n) detectada algún (os) peligro (s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa (s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambas.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambas.
Bajo (B)	No se agrega valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambas. El riesgo está controlado.

Nota. Tomado de la GTC-45.

Tabla 3

Determinación del nivel de exposición (NE)

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un período de tiempo corto
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual

Nota. Tomado de la GTC-45.

Tabla 4
Determinación del nivel de probabilidad (NP)

Nivel de probabilidad	Nivel de exposición (NE)				
	4	3	2	1	
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Nota. Para determinar el NP se multiplican los resultados de la 2 y 3. Tomado de la GTC-45.

Tabla 5
Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alto (A)	Entre 20 y 10	situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica o bien situación mejorada con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Nota. El resultado del NP se interpreta de acuerdo con su significado en esta tabla.

Tomado de la GTC-45.

Tabla 6

Determinación del nivel de consecuencias

	Valor	Significado
Nivel de consecuencias	NC	Daños personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad

Nota. En esta tabla se califican los niveles de consecuencia acorde al daño personal.

Tomado de la GTC-45.

Tabla 7

Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480 - 360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500 -250	II 200 -150	III 100 -50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 / IV 20

Nota. Los resultados de NP y NC se multiplican para determinar el nivel de riesgo en esta tabla. Tomado de la GTC-45.

- ii. Definir los criterios de aceptabilidad del riesgo.

Tabla 8

Significado del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4000 – 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360
III	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.

IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.
-----------	-----------	---

Nota. Con el resultado obtenido en la Tabla 7, interpretamos su significado en esta tabla.

Tomado de la GTC-45.

- iii. Definir si el riesgo es aceptable o no.

Tabla 9

Acceptabilidad del riesgo

Nivel de riesgo	Significado
I	No aceptable
II	No aceptable o aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

Nota. Tomado de la GTC-45.

Esta metodología es importante para poder identificar los factores de riesgo intolerables.

(pp. 7-15)

2.2.2 Análisis de los riesgos

Una vez identificados los factores de riesgo catalogados como no aceptables, procedemos a realizar mediciones con equipos para determinar la magnitud de los riesgos físicos, para posteriormente evaluarlos junto a los riesgos de seguridad, ergonómicos y psicosociales, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- ✓ Unidad de trabajo
- ✓ Puesto de trabajo
- ✓ Numero de expuestos
- ✓ Posibles efectos de la exposición a los riesgos

2.2.3 Equipos utilizados para medir riesgos físicos

Figura 3

Características de los equipos de medición

Figura del equipo	Nombre	Marca	Modelo
	Sonómetro: Es un dispositivo de medición de sonido que cumple con estándares internacionales de precisión y rendimiento, específicamente definidos por la norma IEC 61672-1. Este tipo de sonómetro es utilizado en aplicaciones que requieren mediciones exactas y precisas, como en estudios ambientales, acústica de edificios y evaluaciones de ruido en el trabajo.	Cirrus	CR:171C
	Luxómetro: es un dispositivo utilizado para medir la intensidad luminosa, específicamente la iluminancia, que se expresa en luxes (lx). Esta unidad mide la cantidad de luz que incide sobre una superficie de un metro cuadrado.	Testo	545
	Medidor de estrés térmico: es un dispositivo diseñado para evaluar y controlar los factores ambientales que contribuyen al estrés térmico en el lugar de trabajo. Este tipo de medidor es esencial para garantizar la seguridad y el bienestar de los trabajadores expuestos a condiciones de calor extremo o frío intenso.	QUESTemp	TEG100089 34

Nota. Elaboración propia de los autores.

2.2.4 Métodos para evaluar factores de riesgo

Después de haber analizado los riesgos e identificado su magnitud procedemos a evaluarlos utilizando los siguientes métodos:

Tabla 10
Métodos para evaluar factores de riesgo laboral

Tipo de riesgo	Método o estrategia	Normativa
Riesgos Físicos	Ruido-Estrategia basada en la tarea	NTE INEN ISO 9612:2009
	Dosis del nivel de iluminación	Decreto ejecutivo 255
Riesgo mecánico	Grado de peligrosidad	William Fine
Riesgos ergonómicos	Rosa-Evaluación de los puestos de trabajo en oficina	Ergonautas
Riesgo Psicosocial	Cuestionario del Ministerio de Trabajo de Ecuador	Ministerio de trabajo

Nota. Elaboración propia de los autores

2.2.5 Ruido-Estrategia basada en la tarea

El Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 2014) pone a disposición la siguiente metodología basada en la norma ISO 9612:2009, para determinar la exposición de ruido en el trabajo:

a) Selección de la estrategia de medición

Estrategia 1: Medición basada en la tarea- Se analiza el trabajo realizado durante la jornada y se divide en cierto número de tareas representativas y, para cada tarea, se hacen mediciones por separado del nivel de presión sonora.

Estrategia 2: Medición basada en la función- Se toma un cierto número de muestras aleatorias del nivel de presión sonora durante la realización de funciones particulares.

Estrategia 3: Medición de una jornada completa- Se mide el nivel de presión sonora de forma continua a lo largo de jornadas laborales completas.

Tabla 11
Selección de la estrategia de medición base

	Estrategia de medición		
	Estrategia 1 Medición basada en la tarea	Estrategia 2 Medición basada en la función o puesto de trabajo	Estrategia 3 Medición de la jornada completa
Tipo o pauta de trabajo			
Puesto de trabajo fijo-Tarea simple o única	P*	-	-
Puesto de trabajo fijo-Tareas complejas o múltiples	P*	P	P
Trabajador móvil- Pauta previsible-Pequeño número de tareas	P*	P	P
Trabajador móvil-Trabajo previsible-Gran número de tareas o situaciones de trabajo complejas	P	P	P*
Trabajador móvil- Pauta de trabajo imprevisible	-	P	P*
Trabajador fijo o móvil- Tareas múltiples con duración no especificada de las tareas	-	P*	P
Trabajador fijo o móvil-Sin tareas asignadas	-	P*	P
P La estrategia se puede utilizar			
P*Estrategia recomendada			

Nota. Tomado del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 2014).

b) Mediciones utilizando la estrategia basada en la tarea

Se escogió esta estrategia porque se conoce las tareas y los tiempos de cada tarea que cumplen los trabajadores del área de obras públicas.

Si la duración de la tarea es inferior a 5 min, la duración de cada medición debe ser igual a la duración de la tarea. Para tareas más largas, la duración de cada tarea debe ser de al menos 5min. Sin embargo, la duración de cada medición se puede reducir si el nivel es constante o repetitivo, o si el ruido producido por la tarea se considera un contribuyente menor a la exposición total al ruido.

c) Análisis del trabajo

En esta etapa se describe las tareas que ejecuta el trabajador y el tiempo que dura cada tarea.

d) Cálculos

Cálculo del nivel de exposición al ruido diario ponderado A

$$L_{p,A,eqT,m} = 10 \lg \left(\frac{1}{I} \sum_{i=1}^I 10^{0,1 \times L_{p,A,eqT,mi}} \right) dB \quad (3)$$

Donde:

$L_{p,A,eqT,mi}$ es el nivel de presión sonora equivalente ponderado A durante una tarea de duración T_m ;

i es el numero de una muestra de la tarea m;

I es el número total de muestras de la tarea m.

Cálculo de la contribución de cada tarea al nivel de exposición al ruido diario

$$L_{EX,8h,m} = L_{p,A,eqT,m} + 10 \lg \left(\frac{T_m}{T_0} \right) dB \quad (4)$$

Donde:

$L_{EX,8h,m}$ es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A para la tarea m según indica la ecuación (7);

T_m es la media aritmética de la duración de la tarea m;

T_0 es la duración de referencia, $T_0 = 8h$

Determinación del nivel de exposición al ruido diario ponderado A

$$L_{EX,8h} = 10 \lg \left(\sum_{m=1}^M 10^{0,1 \times L_{EX,8h,m}} \right) dB \quad (5)$$

$L_{EX,8h,m}$ es el nivel de exposición sonora ponderado A de la tarea m que contribuye al nivel de exposición al ruido diario,

m es el numero de la tarea;

M es el número total de tareas que contribuyen al nivel de exposición al ruido diario. 8h. (pp. 15-17)

e) Cálculo de la Dosis de ruido

Según el Ministerio de trabajo de Ecuador (2024), en el Art. 55 apartado 6 del Decreto Ejecutivo 255 menciona que:

Se fija como límite máximo de presión sonora 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

En el apartado 7 dice que, para el caso de ruidos continuos, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición. Revisar tabla 13:

Tabla 12

Relación entre el nivel de presión sonora y el tiempo máximo de exposición

Nivel Sonoro/dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	1,25

Nota. Tomado del Decreto Ejecutivo 255

Los distintos niveles sonoros y sus correspondientes tiempos de exposición permitidos señalados, corresponden a exposiciones continuas equivalentes en que la dosis de ruido diaria (D) es igual a 1.

En el caso de exposición intermitente a ruido continuo, debe considerarse el efecto combinado de aquellos niveles sonoros que son iguales o que excedan de 85 dB (A). Para tal efecto la Dosis de Ruido Diaria (D) se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula y no debe ser mayor de 1:

$$Dosis = L_{EX,8h} / \text{limite de exposición} \quad (6)$$

El resultado del $L_{EX,8h}$ se divide para límite de exposición permitido. (pp. 31-32)

2.2.6 Método dosis para evaluar niveles de iluminación

- a. Medición de los niveles de iluminación en los puestos de trabajo

En este apartado se efectúan mediciones para registrar los niveles e iluminación existentes en los puestos de trabajo.

- b. Calcular el promedio de las mediciones

El cálculo del nivel promedio de iluminación se realiza con la siguiente expresión:

$$E_p = (\sum E_i) / N \quad (7)$$

Donde:

Ep = Nivel promedio en lux.

Ei = Nivel de iluminación Medido en lux en cada puesto de trabajo.

N = Número de medidas realizadas.

- c. Comparar los resultados con los niveles mínimos de iluminación permitidos en Ecuador Según el Ministerio de trabajo de Ecuador (2024), en el Art. 56 del Decreto Ejecutivo 255 menciona los siguientes niveles mínimos de iluminación:

Tabla 13
Niveles de iluminación

Tarea Visual del Puesto de Trabajo	Área de Trabajo	Niveles Mínimos de Iluminación (luxes)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
En interiores.	Áreas de circulación y pasillos; salas de espera; salas de descanso; cuartos de almacén; plataformas; cuartos de calderas.	100
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	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 de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500

Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	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, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Proceso de gran exactitud. Ejecución de tareas visuales: <ul style="list-style-type: none"> • de bajo contraste y tamaño muy pequeño por periodos prolongados; • exactas y muy prolongadas, y • muy especiales de extremadamente bajo contraste y pequeño tamaño. 	2000

Nota. Tomado del Decreto ejecutivo 255.

La iluminación en los puestos de trabajo es vital para evitar errores y incidentes que puedan comprometer al trabajador.

2.2.7 *Riesgos mecánicos-William Fine*

Según Fine (2020) este método es:

Un procedimiento sistemático y probabilístico estructurado para la evaluación y control de riesgos en diversas organizaciones. Este método nos permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado mediante una fórmula matemática que vincula tres elementos clave: la probabilidad de ocurrencia del riesgo, las consecuencias que pueden derivarse de su materialización y la exposición a dicho riesgo.

✓ Cálculo del grado de peligrosidad

$$GP = C \times E \times P \quad (8)$$

Siendo:

C: Consecuencia

E: Exposición

P: Probabilidad

Los valores para estos 3 parámetros se obtienen de las Tablas 3,4 y 6. Con el resultado del grado de peligrosidad se compara con los valores límite que establece el método de William Fine para calificar el riesgo como: Bajo, medio, alto.

2.2.8 *Riesgo psicosocial-Cuestionario del ministerio de trabajo de Ecuador*

El Ministerio de Trabajo de Ecuador (2019), con colaboración de universidades, empresas e instituciones públicas y privadas conformó:

mesas técnicas de trabajo para el diseño conceptual y construcción del cuestionario de evaluación de riesgo psicosocial, en este proceso se revisaron teorías, instrumentos y metodologías de evaluación de riesgo psicosocial de otros países; también se analizó las características del cuestionario respecto a la comprensión de las preguntas y opciones de respuesta. Las opciones de respuesta se formularon en una escala Likert que va desde completamente de acuerdo, parcialmente de acuerdo, poco de acuerdo y en desacuerdo, a cada opción de respuesta se le asignó una puntuación de 1 a 4:

Tabla 14

Opciones de respuesta del cuestionario de evaluación de riesgo psicosocial.

Opción de repuesta	Puntuación
Completamente de acuerdo	4
Parcialmente de acuerdo	3
Poco de acuerdo	2
En desacuerdo	1

Nota. Tomado del Ministerio de Trabajo de Ecuador (2019).

El primer cuestionario se diseñó con 83 ítems (preguntas), en consenso con participantes de las mesas técnicas se procedió con el análisis de la pertinencia de cada pregunta, finalmente el cuestionario quedó formado por 58 ítems agrupados en 8 dimensiones.

Tabla 15

Dimensiones del cuestionario de evaluación del riesgo psicosocial.

Dimensión	Número total de ítems	Numero de ítem en el cuestionario
Carga y ritmo de trabajo	4	1, 2, 3, 4
Desarrollo de competencias	4	5,6,7,8
Liderazgo	6	9,10,11,12,13,14
Margen de acción y control	4	15,16,17,18
Organización del trabajo	6	19,20,21,22,23,24
Recuperación	5	25,26,27,28,29

Soporte y apoyo	5	30,31,32,33, 34
Otros puntos importantes:	24	35 al 58
Otros puntos importantes:	4	35, 38, 53, 56
Acoso discriminatorio		
Otros puntos importantes:	2	41, 50
Acoso laboral		
Otros puntos importantes: Acoso sexual	2	43, 48
Otros puntos importantes: Adicción al trabajo	5	36, 45, 51, 55 y 57
Otros puntos importantes: Condiciones de trabajo	2	40, 47
Otros puntos importantes: Doble presencia (laboral- familiar)	2	46, 49
Otros puntos importantes: Estabilidad laboral y emocional	5	37, 39, 42, 52,54
Otros puntos importantes: Salud auto percibida	2	44, 58

Nota. Tomado del Ministerio de Trabajo de Ecuador (2019).

Una vez aplicado el cuestionario se analizará e interpretará los resultados permitiendo conocer el nivel de riesgo “Bajo”, “Medio”, y “Alto” al que los trabajadores están expuestos.

En este contexto para determinar el nivel de riesgo por dimensión se realizará una sumatoria simple de la puntuación obtenida de los ítems que integran cada dimensión (Ver tabla 16) y el resultado se compara con los valores establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 16
Nivel de riesgo por dimensión

Dimensión	Riesgo		
	Bajo	Medio	Alto
Carga y ritmo de trabajo	13 a 16	8 a 12	4 a 7
Desarrollo de competencias	13 a 16	8 a 12	4 a 7
Liderazgo	18 a 24	12 a 17	6 a 11
Margen de acción y control	13 a 16	8 a 12	4 a 7
Organización del trabajo	18 a 24	12 a 17	6 a 11
Recuperación	16 a 20	10 a 15	5 a 9
Soporte y apoyo	16 a 20	10 a 15	5 a 9
Otros puntos importantes:	73 a 96	49 a 72	24 a 48
Otros puntos importantes:	13 a 16	8 a 12	4 a 7
Acoso discriminatorio			

Otros puntos importantes: Acoso laboral	7 a 8	5 a 6	2 a 4
Otros puntos importantes: Acoso sexual	7 a 8	5 a 6	2 a 4
Otros puntos importantes: Adicción al trabajo	16 a 20	10 a 15	5 a 9
Otros puntos importantes: Condiciones de trabajo	7 a 8	5 a 6	2 a 4
Otros puntos importantes: Doble presencia (laboral- familiar)	7 a 8	5 a 6	2 a 4
Otros puntos importantes: Estabilidad laboral y emocional	18 a 20	10 a 15	5 a 9
Otros puntos importantes: Salud auto percibida	7 a 8	5 a 6	2 a 4

Nota. Tomado del Ministerio de Trabajo de Ecuador (2019).

Para determinar el nivel de riesgo general se realizará una sumatoria simple de la puntuación obtenida en cada dimensión y el resultado se compara con los valores establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 17
Nivel de riesgo general

Nivel riesgo	Calificación	Descripción
Alto	58 a 116	El riesgo es de impacto potencial alto sobre la seguridad y la salud de las personas, los niveles de peligro son intolerables y pueden generar efectos nocivos para la salud e integridad física de las personas de manera inmediata. Se deben aplicar las medidas de seguridad y prevención de manera continua y conforme a la necesidad específica identificada para evitar el incremento a la probabilidad y frecuencia.
Medio	117 a 174	El riesgo es de impacto potencial moderado sobre la seguridad y salud puede comprometer las mismas en el mediano plazo, causando efectos nocivos para la salud, afectaciones a la integridad física y enfermedades ocupacionales. En caso de que no se aplicaren las medidas de seguridad y prevención correspondientes de manera continua y conforme a la necesidad específica identificada, los impactos pueden generarse con mayor probabilidad y frecuencia.
Bajo	175 a 232	El riesgo es de impacto potencial mínimo sobre la seguridad y salud, no genera a corto plazo efectos nocivos. Estos efectos pueden ser evitados a través de un monitoreo periódico de la frecuencia y probabilidad de que ocurra y se presente una enfermedad ocupacional, las acciones irán enfocadas a garantizar que el nivel se mantenga.

Nota. Tomado del Ministerio de Trabajo de Ecuador (2019).

Esta metodología es comprensible y eficiente para identificar y evaluar los riesgos psicosociales. (pp. 8-11)

2.2.9 Riesgo ergonómico-Método Rosa

Diego-Mas (2015) en su página web de Ergonautas explica su método titulado: Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA, en el cual:

Calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto: silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono.

Para aplicar el método el evaluador observará el puesto de trabajo mientras el trabajador desarrolla su tarea, es recomendable realizar fotografías de este que permitan un posterior análisis. Tras la observación, y si se considera necesario, se mantendrá una breve entrevista con el trabajador para aclarar los aspectos de la tarea y el puesto que se requieran.

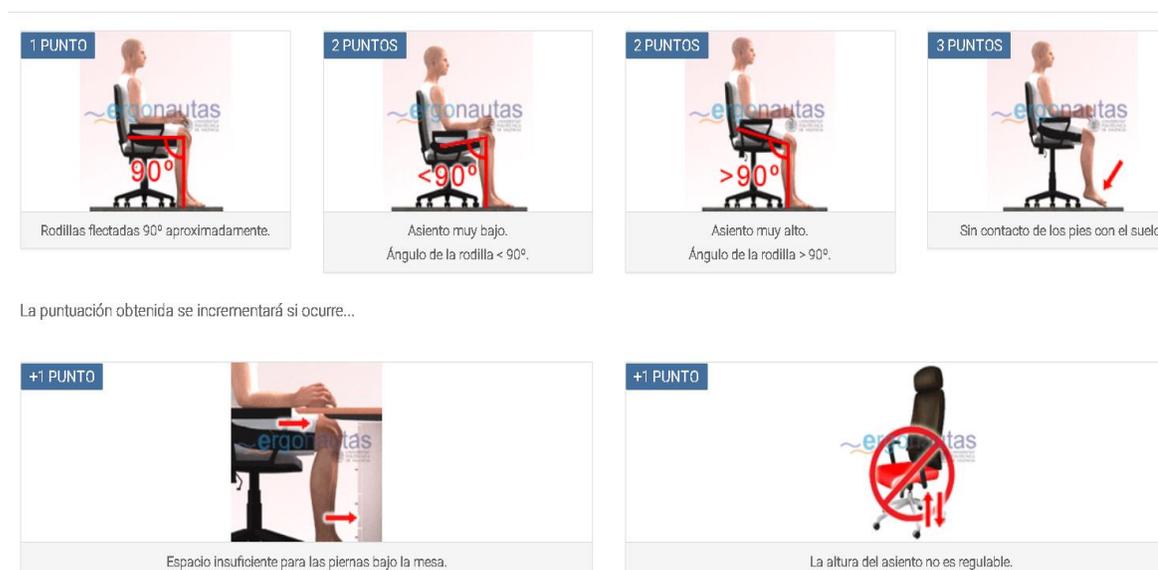
Obtenidos los datos necesarios se puntuarán los diferentes elementos del puesto empleando los diagramas de puntuación que se exponen más adelante. Estos diagramas se diseñaron de forma que si la situación de un elemento del puesto es la ideal se le asigna la puntuación 1. Conforme la situación del elemento se desvía de la ideal la puntuación crece de forma lineal hasta 3. Por otra parte, ciertas situaciones específicas respecto a cada elemento incrementan la puntuación obtenida por el elemento (+1). Por ejemplo, si la posición de los reposabrazos de la silla no es ajustable su puntuación se incrementa en un punto. Adicionalmente, el tiempo que el trabajador emplea cada uno de los elementos durante la jornada laboral sirve para incrementar o disminuir la puntuación obtenida. Una vez obtenidas las puntuaciones de los cinco elementos del puesto considerados por ROSA, se obtienen puntuaciones parciales y la puntuación final ROSA mediante la consulta de las tablas que se mostrarán más adelante.

Una vez obtenidos los datos necesarios tras la observación del puesto se puntúan los diferentes elementos empleando los diagramas de valoración y se emplean las tablas del método para obtener las puntuaciones parciales y la puntuación final.

Puntuación de la silla.

Se comienza obteniendo la Puntuación de la Silla. Para ello es necesario obtener previamente las puntuaciones de la Altura del Asiento, la Profundidad del Asiento, los Reposabrazos y el Respaldo mediante los diagramas de valoración mostrados en las tablas: **Figura 3, Figura 4, Figura 5 y Figura 6**. En ellos se indica la puntuación del elemento (que oscilará generalmente entre 1 y 2 o 3 puntos), y determinadas circunstancias que pueden incrementar la puntuación obtenida. Por ejemplo, si el asiento está muy bajo provocando que el ángulo entre el muslo y la pantorrilla sea inferior a 90° la puntuación de la Altura del Asiento es 2. Si además ocurre que no hay espacio suficiente para las piernas bajo la mesa, la puntuación será incrementada en un punto, resultando una puntuación para la Altura del Asiento de 3. Si además la altura del asiento no fuera regulable la puntuación final sería 4.

Figura 4
Puntuación de la altura del asiento



Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Figura 5
Puntuación de la profundidad del asiento



La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...



Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Figura 6
Puntuación de los reposabrazos



La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...



Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Figura 7
Puntuación del respaldo



La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...



Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

La suma de las puntuaciones de la Altura del Asiento y la Profundidad del Asiento, y la suma de las puntuaciones de los Reposabrazos y el Respaldo, se emplean para obtener el valor correspondiente de la Tabla A mostrada en la **Tabla 19**. A la puntuación así obtenida se le sumará la puntuación correspondiente al tiempo de uso de la silla.

Tabla 18
Altura del asiento + profundidad del asiento vs Reposabrazos + Respaldo

TABLA A		Reposabrazos + Respaldo							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Altura Asiento + Prof. Asiento	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

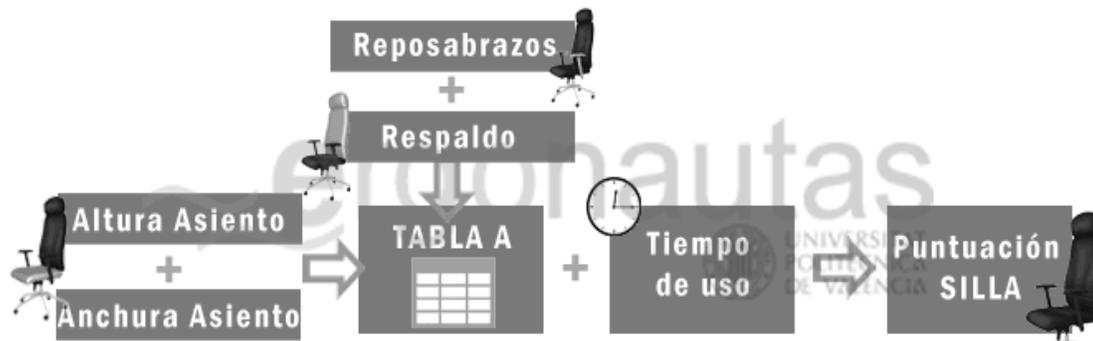
Finalmente, para obtener la Puntuación de la Silla, al valor obtenido en la Tabla A se le sumará la puntuación correspondiente al tiempo de uso de la silla. La puntuación del tiempo de uso puede obtenerse de la **Tabla 20**. La **Figura 7** resume el proceso de obtención de la Puntuación de la Silla.

Tabla 19
Puntuación del tiempo de uso

Tiempo de uso diario	Puntuación
Menos de 1 hora en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos	-1
Entre 1 y 4 horas en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida	0
Más de 4 horas o más de 1 hora ininterrumpida	+1

Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Figura 8
Diagrama de puntuación de la silla



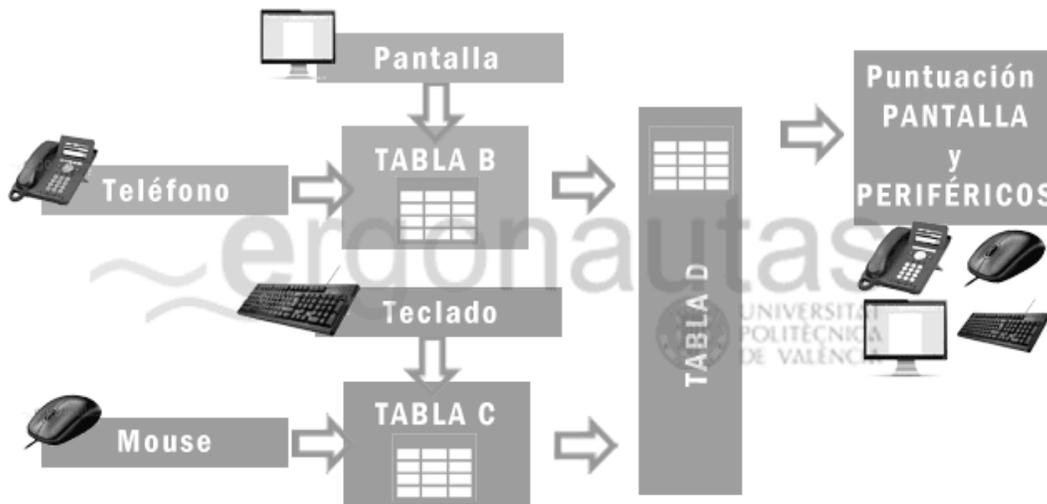
Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Puntuación de la Pantalla y los Periféricos

A continuación, se obtendrá la puntuación correspondiente a la Pantalla y a los Periféricos (teclado, mouse y teléfono). La **Figura 8** resume el proceso de obtención de la Puntuación de la Pantalla y a los Periféricos. Para ello es necesario obtener previamente las puntuaciones de la Pantalla, del Teléfono, del Mouse y del Teclado mediante los diagramas de valoración mostrados en: **Figura 9**, **Figura 10**, **Figura 11** y **Figura 12**.

A diferencia que, en el caso de la puntuación de la silla, la puntuación de la pantalla y los periféricos debe incluir la puntuación por el tiempo de uso. Por ejemplo, la Puntuación de la Pantalla será la obtenida empleando la **Figura 9** más la puntuación debida al tiempo de uso del monitor obtenida empleando la **Tabla 20**. En este caso, la puntuación por tiempo de uso dependerá del tiempo que el trabajador emplee la pantalla en su jornada. De la misma forma se obtendrán las puntuaciones del resto de elementos: añadiendo la puntuación por tiempo de uso de cada elemento a las obtenidas en los diagramas de valoración.

Figura 9
Diagrama de puntuación de la pantalla y los periféricos



Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Figura 10
Puntuación de la pantalla

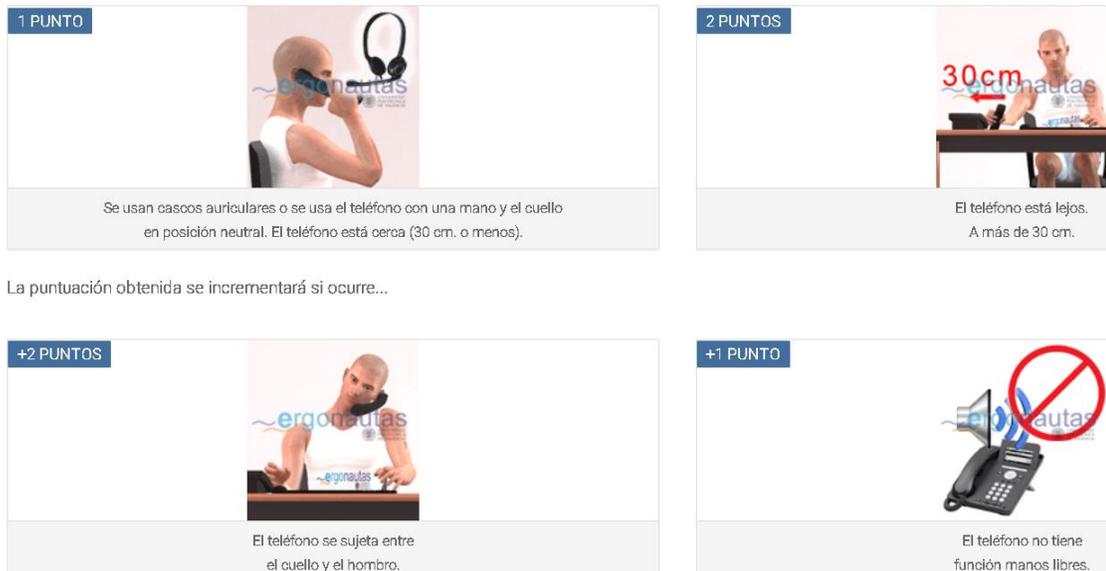


La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...



Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Figura 11
Puntuación del teléfono



La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...

Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

La suma de ambas puntuaciones determinará la Puntuación del Monitor. De la misma manera, a la puntuación obtenida para el teléfono empleando la **Figura 10** habrá que añadir la puntuación la puntuación debida al tiempo de uso del teléfono obtenida empleando también la **Tabla 20**, pero considerando ahora el tiempo que el trabajador emplea el teléfono. La suma de ambas puntuaciones determinará la Puntuación del Teléfono. Ambas puntuaciones, la del teléfono y la del monitor, se emplean a continuación para obtener el valor correspondiente de la Tabla B mostrada en la **Tabla 21**.

Tabla 20
Puntuación del teléfono vs puntuación de la pantalla

TABLA B	Puntuación de la Pantalla								
	0	1	2	3	4	5	6	7	
0	1	1	1	2	3	4	5	6	
1	1	1	2	2	3	4	5	6	
2	1	2	2	3	3	4	6	7	
3	2	2	3	3	4	5	6	8	
4	3	3	4	4	5	6	7	8	
5	4	4	5	5	6	7	8	9	
6	5	5	6	7	8	8	9	9	

Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Figura 12
Puntuación del mouse

<p>1 PUNTO</p>  <p>El mouse está alineado con el hombro.</p>	<p>2 PUNTOS</p>  <p>El mouse no está alineado con el hombro o está lejos del cuerpo.</p>	
<p>La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...</p>		
<p>+1 PUNTO</p>  <p>Mouse muy pequeño. Requiere agarrarlo con la mano en pinza.</p>	<p>+2 PUNTOS</p>  <p>El mouse y teclado están a diferentes alturas.</p>	<p>+1 PUNTO</p>  <p>Reposamanos duro o existen puntos de presión en la mano al usar el mouse.</p>

Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Figura 13
Puntuación del teclado

<p>1 PUNTO</p>  <p>Las muñecas están rectas y los hombros relajados.</p>	<p>2 PUNTOS</p>  <p>Las muñecas están extendidas más de 15°.</p>		
<p>La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...</p>			
<p>+1 PUNTO</p>  <p>Las muñecas están desviadas lateralmente hacia dentro o hacia afuera.</p>	<p>+1 PUNTO</p>  <p>El teclado está demasiado alto. Los hombros están encogidos.</p>	<p>+1 PUNTO</p>  <p>Se deben alcanzar objetos alejados o por encima del nivel de la cabeza.</p>	<p>+1 PUNTO</p>  <p>El teclado, o la plataforma sobre la que reposa, no son ajustables.</p>

Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

A la puntuación obtenida para el mouse empleando la **Figura 11** habrá que añadir la puntuación debida al tiempo de uso del mouse obtenida empleando la **Tabla 20**. La suma de ambas puntuaciones determinará la Puntuación del Mouse. De la misma manera, a la puntuación obtenida para el teclado empleando la **Figura 12** habrá que añadir la puntuación debido al tiempo de uso del teclado obtenida empleando también la **Tabla 20**, pero considerando ahora el tiempo que el trabajador emplea el teclado. La suma de ambas puntuaciones determinará la Puntuación del Teclado. Ambas puntuaciones, la del mouse y la del teclado, se emplean a continuación para obtener el valor correspondiente de la **Tabla C** mostrada en la **Tabla 22**:

Tabla 21
Puntuación del mouse vs puntuación del teclado

TABLA C		Puntuación del Teclado							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación del Mouse	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Finalmente, se obtendrá la Puntuación de la Pantalla y los Periféricos. Para ello se consultará la **Tabla D** mostrada en la **Tabla 23**. Para consultar esta tabla se emplearán los valores obtenidos anteriormente de la **Tabla B** y de la **Tabla C**.

Tabla 22
Puntuación tabla B vs Puntuación tabla C

TABLA D		Puntuación Tabla C								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación Tabla B	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	5	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Puntuación final ROSA

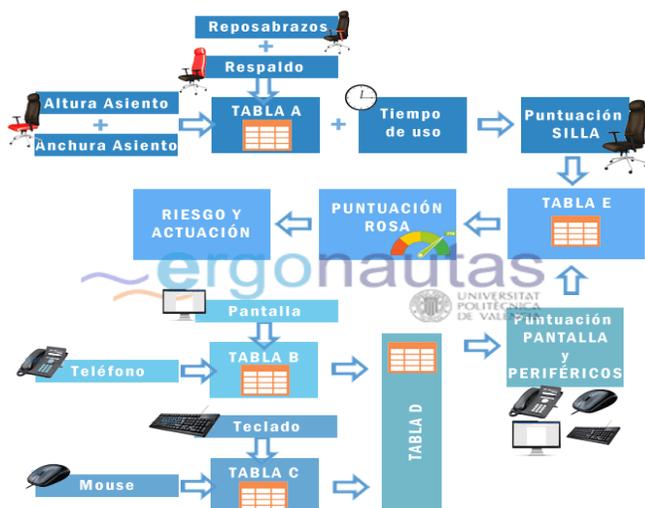
Una vez obtenidas la Puntuación de la Silla y la Puntuación de la Pantalla y los Periféricos se empleará la **Tabla E** mostrada en la **Tabla 24** para determinar la Puntuación ROSA final. La **Figura 13** resume el proceso completo de obtención de la Puntuación ROSA.

Tabla 23
Puntuación silla vs Puntuación Pantalla y periféricos

TABLA E	Puntuación Pantalla y Periféricos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Puntuación Silla	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	5	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Figura 14
Aplicación del método ROSA



Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

Como se indicó anteriormente el valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El Nivel de Actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente. Las actuaciones prioritarias pueden establecerse a partir de las puntuaciones parciales obtenidas para cada elemento del puesto. La **Tabla 25** muestra los niveles de actuación según la puntuación final ROSA. (párr. 5-19)

Tabla 24

Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2 - 3 - 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6 - 7 - 8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Nota. Tomado de Diego-Mas (2015).

2.3 Marco legal

La Constitución política del Ecuador (2008) en el numeral 5 del Art. 326, establece que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” (p.101).

El Código de Trabajo (2020) en el Art. 410 determina:

La obligatoriedad que tienen los empleadores para asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Además, que

los trabajadores están obligados a acatar todas las medidas de prevención, seguridad e higiene establecidas por la ley y facilitadas por el empleador. (p. 116)

Entre los principales documentos legales del Ecuador se pueden mencionar los siguientes:

- ✓ Decisión CD 513, de EL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL.
- ✓ Decisión 584, de la CAN, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Decreto ejecutivo 255, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
- ✓ Seguridad para la construcción de obras públicas; Acuerdos ministeriales del IESS.
- ✓ Normas técnicas INEN
- ✓ Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano.

Pero esto no quiere decir que el trabajador no este inmerso de obligaciones donde no existe terminación alguna que justifique, si estos no se ajustan a las normas mínimas de seguridad.

Los resultados del incumplimiento serán sanciones funcionarias y económicas para el trabajador, tanto para el personal administrativo como personal que realiza actividades de campo, pues se trata de cuidar la integridad y bienestar del trabajador.

2.4 Glosario

Cuestionario del ministerio de trabajo: Es una herramienta que tiene como objetivo evaluar los factores de riesgo psicosocial que pueden afectar la salud de los trabajadores y/o servidores; y de esta forma generar acciones para prevenir o disminuir el riesgo psicosocial. (Ministerio de Trabajo de Ecuador, 2019, p. 5)

Evaluación de riesgos laborales: Es un proceso dirigido a a estimar la magnitud de aquellos riesgos de la actividad laboral que hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empleador esté en condiciones de tomar una decisión sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas. (Ministerio de trabajo de Ecuador, 2024, p. 9).

Factor de riesgo: “Es el elemento agresor o conjunto de ellos que, estando presentes en las condiciones de trabajo, puede aumentar la probabilidad de ocurrencia de un accidente, incidente de trabajo o enfermedad profesional” (Ministerio de trabajo de Ecuador, 2024, p. 9).

GTC-45: Esta guía presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de la mejor práctica en la identificación de peligros y la valoración de riesgos, en el marco de la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional. Ofrece un modelo claro, y consistente para la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional, su proceso y sus componentes. (Ministerio de Trabajo de Colombia, 2010, p. 6)

Identificación de factores de riesgo: “Es un proceso sistemático que permite determinar los peligros presentes en el entorno de trabajo con el propósito de valorarlos para una posterior acción de control” (Ministerio de trabajo de Ecuador, 2024, p. 10).

Método William Fine: El método de Fine es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de estos eran de alto coste. Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo (Oliver y Bolufer, 2018).

Plan de intervención: “Se refiere a un conjunto de acciones y estrategias diseñadas para abordar y mitigar los riesgos identificados en el entorno laboral” (Ministerio de trabajo de Ecuador, 2024, p. 6).

Ruido estable: “Aquél cuyo nivel de presión acústica ponderada A (LpA) permanece esencialmente constante. Se considerará que se cumple tal condición cuando la diferencia entre los valores máximo y mínimo de LpA sea inferior a 5 dB” (Gil y Luna, 2018, p. 1).

Ruido periódico: “Es aquél cuya diferencia entre los valores máximo y mínimo de LpA es superior o igual a 5 dB y cuya cadencia es cíclica” (Gil y Luna, 2018, p. 1).

Ruido aleatorio: Es aquél cuya diferencia entre los valores máximo y mínimo de LpA es superior o igual a 5 dB, variando LpA aleatoriamente a lo largo del tiempo” (Gil y Luna, 2018, pp. 1-2).

Ruido de impacto: “Es aquél cuyo nivel de presión acústica decrece exponencialmente con el tiempo y tiene una duración inferior a un segundo” (Gil y Luna, 2018, p. 2).

Seguridad industrial: “Son el conjunto de normas y prácticas destinadas a garantizar un ambiente laboral seguro y saludable para los trabajadores” (Ministerio de trabajo de Ecuador, 2024, p. 11).

CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

3.1 Tipo de investigación

Investigación descriptiva: Sampieri et al. (2006) mencionan que los estudios descriptivos solamente tienen la finalidad de medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, es decir, su objetivo no es indicar como se relacionan las variables medidas. (p. 102)

Este tipo de investigación se relaciona con nuestro trabajo porque, identificamos y analizamos factores de riesgo que están presentes en los puestos de trabajo, describiendo sus características como cantidad y magnitud.

3.2 Diseño de la investigación

No experimental: En su libro titulado Metodología de la investigación, Sampieri et al. (2006) la define como:

La investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. (p. 205)

Transeccional o transversal: Sampieri et al, (2006) explica que “en este tipo de diseño se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p.208).

Este Diseño se relaciona con nuestro estudio porque, no vamos a manipular las variables, recolectaremos datos de la presencia de factores de riesgo en los puestos de trabajo, para después evaluarlos y comprobar si son críticos o no, pero en un solo tiempo.

3.3 Técnicas de recolección de datos

Observación: Según Arias (como se citó en Zúñiga et al, 2023), “Implica la observación sistemática y detallada de personas, objetos o eventos en su entorno natural para recopilar datos” (p. 22).

Encuesta: Según Sánchez y Murillo (como se citó en Zúñiga et al, 2023), “Se utiliza para recopilar datos a través de preguntas estructuradas y estandarizadas formuladas a los participantes” (p. 22).

Medición: Técnica mediante la cual se utilizan equipos de lectura para registrar de forma numérica niveles de sonido, luz, temperatura, etc.

3.4 Población de estudio

Nuestra población son los factores de riesgo laboral que afectan a los trabajadores, tales como: Ruido, iluminación, ergonómicos, mecánicos y psicosociales. El área de obras públicas se divide en tres unidades y 14 puestos de trabajo:

- Unidad: Infraestructura física (9 personas)
Dentro de esta unidad existen 5 puestos de trabajo:
 - ✓ Director de la gestión de obras publicas
 - ✓ Secretaria
 - ✓ Gestor de la unidad de gestión de infraestructura
 - ✓ Analista de infraestructura
 - ✓ Topógrafo
- Unidad: Maquinaria y mantenimiento vial (39 personas)
Dentro de esta unidad existen 4 puestos de trabajo.
 - ✓ Gestor de la unidad de gestión de maquinaria pesada y mantenimiento vial
 - ✓ Secretaria
 - ✓ Chofer municipal
 - ✓ Operador de maquinaria pesada
- Unidad: Espacios públicos y regeneración urbana (43 personas)
En esta unidad existen 5 puestos de trabajo:
 - ✓ Gestor de la unidad de Gestión de espacios públicos y regeneración urbana
 - ✓ Secretario
 - ✓ Técnico de espacios públicos y regeneración urbana
 - ✓ Jornaleros
 - ✓ Ayudante en general

3.5 Hipótesis

En este caso no existe hipótesis porque trabajamos con el total de la población.

3.6 Operativización de variables

Tabla 25

Operativización de variables

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL” Explicativa”

TEMA	Estudio de los riesgos laborales en el área de obras públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guano.
OBJETIVO GENERAL	Estudiar los factores de riesgo laboral en el área de obras públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano mediante normativa vigente, con el fin de proponer estrategias que mejoren las condiciones de trabajo.
HIPOTESIS	N/A
VARIABLE(S)	V.I: Factores de riesgo laboral
CONCEPTOS	Factor de riesgo laboral: Entendemos como factor de riesgo laboral a los acontecimientos que puedan llegar a poner en riesgo la salud y estabilidad tanto física como psicológica de los trabajadores en una entidad laboral, pudiendo generar un daño derivado de trabajo que pueda afectar su desempeño y capacidad para hacer su labor. Accidente laboral:
DIMENSIÓN	V.I: Factor de riesgo laboral (Dimensión 1) <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo • Desempeño y Capacidad
INDICADORES	Indicadores (Dimensión 1) <ul style="list-style-type: none"> • Factores de riesgo laboral más frecuentes en los trabajadores. • Magnitud de Riesgo
INSTRUMENTOS HERRAMIENTAS	Y <ul style="list-style-type: none"> • Matriz GTC-45 • Encuestas • Equipos de medición: Sonómetro clase 1, luxómetro, Medidor de estrés térmico • Determinación de la exposición al ruido diario (NTE INEN ISO 9612:2009) • Niveles de iluminación (NOM 025) • Método de William Fine • Cuestionario del ministerio de trabajo de Ecuador • Método ROSA para evaluación de riesgo ergonómico en puestos de oficina

Nota. Elaboración propia de los autores.

3.7 Métodos de análisis, y procesamiento de datos

a. Recolección de Datos:

Para la recolección de datos se aplicó encuestas, efectuó mediciones con equipos de lectura y se observó en primera persona a los trabajadores y las condiciones en las que realizan su trabajo.

b. Preparación de los Datos:

Una vez recopilados, los datos se limpian para eliminar respuestas incompletas o inconsistentes. Esto incluye la verificación de la calidad de los datos y la eliminación de duplicados.

c. Introducción de Datos:

Los datos filtrados se ingresan en la matriz de identificación riesgos GTC-45, donde se organizan en un formato estructurado que facilita su análisis.

d. Procesamiento de Datos:

Estos datos son procesados para calificar la magnitud del riesgo, luego se evalúan aquellos riesgos que representan peligro para el trabajador. La evaluación de los puestos de trabajo se presenta en fichas en el capítulo de anexos.

e. Salida de Datos:

- Los resultados de la evaluación se presentan en la Tabla 27, esta muestra los factores de riesgo más importantes a tener en cuenta. Esto permite a los interesados visualizar la información de manera clara y comprensible.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Resultados de la matriz GTC-45

En la siguiente tabla se muestra los resultados de la matriz GTC-45, en la cual se detalla características importantes como la unidad, el puesto de trabajo, factor de riesgo, nivel de probabilidad y su aceptabilidad.

Tabla 26

Factores de riesgo no aceptables

Unidad	Puesto de trabajo	Riesgo	Fator de Riesgo	Nivel de Probabilidad	Aceptabilidad del Riesgo	
Infraestructura Física	Director de la Gestión de Obras Públicas	Psicosociales		Alto	No Aceptable	
	Gestor de la Unidad de Infraestructura Física	Seguridad	Mecánico	Alto	No Aceptable	
	Analista de Infraestructura Física	Ergonómicos	Trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos	Alto	No Aceptable	
Maquinaria y Mantenimiento Vial	Topógrafo	Seguridad	Mecánicos	Medio	No Aceptable	
	Gestor de la Unidad de Maquinaria y Mantenimiento Vial	Seguridad	Mecánicos	Medio	No Aceptable	
		Físicos	Iluminación	Muy Alto	No Aceptable	
	Secretaria		Ergonómicos	Trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos	Medio	No Aceptable
			Psicosociales		Alto	No Aceptable
			Físicos	Iluminación	Muy Alto	No Aceptable
Chofer Municipal		Ergonómicos	Trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos	Muy Alto	No Aceptable	
		Seguridad	Mecánicos	Medio	No Aceptable	
		Seguridad	Mecánicos	Medio	No Aceptable	

Espacios Públicos y Regeneración Urbana	Operador de Maquinaria Pesada	Físicos	Ruido	Medio	No Aceptable
	Gestor de la Unidad de Espacios Públicos y Regeneración Urbana	Psicosociales		Medio	No Aceptable
	Secretaria	Psicosociales		Alto	No Aceptable
	Jornalero	Seguridad	Mecánicos	Medio	No Aceptable
	Ayudante General	Físicos	Ruido	Medio	No Aceptable

Nota. Elaboración propia de los autores.

4.1.2 Resultados de la evaluación de factores de riesgo laboral

Tomando como base la Tabla 27 se procedió a evaluar los factores de riesgo no aceptables, utilizando métodos específicos, los procesos de evaluación están detallados en las fichas que se encuentran en los anexos, una vez evaluados se determinó si existe riesgo o no.

Tabla 27

Factores de riesgo críticos encontrados en la evaluación

Unidad	Puesto de trabajo	Riesgo	Fator de Riesgo	¿Existe riesgo? Sí/No	Descripción
Maquinaria y mantenimiento vial	Operador	Físico	Ruido	Sí	El trabajador conduce maquinaria que genera ruido de nivel alto.
		Seguridad	Mecánico	Sí	Se determinó riesgo medio en atrapamiento por vuelco de maquina o carga.
	Secretaria	Físico	Iluminación	Sí	La oficina en donde se encuentra su puesto de trabajo no recibe luz natural y los niveles de luz artificial son bajos.

		Ergonómico	Trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos	de	Si	Con una puntuación de 7, se determinó un riesgo muy alto.
	Gestor	Físico	Iluminación		Si	La oficina en donde se encuentra su puesto de trabajo no recibe luz natural y los niveles de luz artificial son bajos. Se determinó riesgo medio en desplome, derrumbamiento.
		Seguridad	Mecánico		Si	Se determinó riesgo medio en atrapamiento por vuelco de maquina o carga
		Ergonómico	Trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos	de	No	Con una puntuación de 3, se determina que no hay riesgo.
	Chofer	Seguridad	Mecánico		Si	Se determinó riesgo medio en atrapamiento por vuelco de maquina o carga
Espacios públicos y regeneración urbana	Ayudante general	Físico	Ruido		Si	El trabajador utiliza herramientas para poder que generan altos niveles de ruido.
	Jornalero	Seguridad	Mecánico		Si	Se encontró riesgo alto de atropello o golpe con vehículo, riesgo medio. de caída de personas a distinto nivel y desplome, derrumbamiento
Infraestructura física	Gestor	Seguridad	Mecánico		Si	Se determinó riesgo medio ante caída de objetos, materiales o herramientas y Desplome, derrumbamiento.

Topógrafo	Seguridad	Mecánico	Si	Se determinó riesgo medio en Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga.
Analista	Ergonómico	Trabajo de oficina con pantalla de visualización de datos	Si	Con una puntuación de 6, se determina un riesgo muy alto.
Área de obras públicas	Psicosocial	Carga y ritmo de trabajo, acoso discriminatorio y acoso laboral	Si	Se determinó un resultado total de 40% de riesgo bajo, 50%, de riesgo medio y 10% de riesgo alto.

Nota. Elaboración propia de los autores.

4.2 Discusión

4.2.1 Introducción a la discusión

En esta sección se analizan los resultados obtenidos en el estudio de factores de riesgo laboral desarrollado en el área de Obras Públicas del Municipio de Guano. Se busca interpretar los hallazgos en el contexto de la literatura existente y evaluar su relevancia para la mejora de la seguridad en el trabajo.

4.2.2 Resumen de resultados

Los resultados indican que en la unidad de maquinaria y mantenimiento vial existe riesgo por altos niveles de ruido y riesgo mecánico por atrapamiento por vuelco de maquina o carga en el puesto de operador; En el puesto de secretaria existe riesgo por bajos niveles de iluminación y ergonómico por trabajo de oficina con computador; En el puesto de gestor existe riesgo por bajo nivel de iluminación y por desplome o derrumbamiento; En el puesto de chofer existe riesgo mecánico por atrapamiento por vuelco de maquina o carga. En la unidad de espacios públicos existe riesgo por altos niveles de ruido en el puesto de ayudante general; En el puesto de jornalero existe riesgo mecánico por atropello, por caída a distinto nivel y desplome o derrumbamiento. En la unidad de Infraestructura física existe riesgo mecánico por caída de objetos y desplome o derrumbamiento; En el puesto de topógrafo existe riesgo mecánico por atrapamiento por vuelco de maquina o carga; En el puesto de analista existe riesgo ergonómico por trabajo de oficina con pantalla de visualización. En la evaluación de los riesgos psicosociales

existe riesgo por carga y ritmo de trabajo, acoso discriminatorio y acoso laboral entre los más importantes a tener en cuenta, dando como porcentaje global un 40% de riesgo bajo, 50% de riesgo medio y 10% en riesgo alto.

4.2.3 *Análisis de resultados*

Identificación de peligros: Entre los peligros as relevantes se encontró exposición a ruido elevado, baja iluminación, exposición a factores de riesgo mecánicos, equipos de oficina no ergonómicos, acoso discriminatorio y laboral, carga y ritmo de trabajo.

Molestia auditiva por exposición a ruido: Los niveles elevados de exposición a ruido aturden al trabajador, reducen su capacidad auditiva a largo plazo.

Esto se alinea con la literatura que enfatiza la importancia de controlar y supervisar el uso adecuado de EPP.

Lesiones por riesgo mecánico: La incidencia a riesgos mecánicos también se identificó como un riesgo medio, es importante que la institución realice capacitaciones periódicas sobre cómo prevenir y actuar frente a estos siniestros.

Lesiones por posturas inadecuadas: Las lesiones por posturas inadecuadas representan un problema musculo-esquelético en el cuerpo, por lo tanto, sugiere que la ergonomía en los puestos de trabajo debe ser revisada.

Estrés por factores de riesgo psicosocial: Estos factores surgen de la organización del trabajo, las relaciones interpersonales y el contexto social en el que se desarrolla la actividad laboral. Se ha identificado riesgo medio, por lo tanto, se sugiere supervisar al personal, su conducta, comunicación, etc.

4.2.4 *Comparación con estudios previos*

Los hallazgos de este estudio son coherentes con investigaciones anteriores que han documentado la prevalencia de estos riesgos en el municipio de Guano. Por ejemplo: un estudio realizado por Ortiz y Abril en el 2016, también destaco los factores de riesgo ergonómico y psicosocial entre sus hallazgos, esto sugiere que las medidas de prevención deben ser estandarizadas y actualizadas.

4.2.5 *Respuesta al problema*

Los resultados de este estudio responden a la pregunta sobre: ¿cuáles son los factores de riesgo que afectan a los trabajadores del área de obras públicas del área de obras públicas del GADM.CG?, dando como respuesta que estos factores son: exposición a altos niveles de ruido,

bajos niveles de iluminación, exposición a factores de riesgos mecánico como caída de objetos, atropellos, derrumbes y atrapamiento con maquinaria, los psicosociales involucran carga y ritmo de trabajo, acoso laboral y discriminatorio, puestos de trabajo no ergonómicos en oficina.

4.2.6 Limitaciones del estudio

Es importante reconocer las limitaciones tales como: La población de área donde se identificó los factores de riesgo laboral y la duración del estudio. Estos factores pueden alterar la fiabilidad de los resultados. Se recomienda que, futuras investigaciones incluyan más áreas de estudio del GADM-CG y efectuar un seguimiento a largo plazo para obtener resultados más significativos.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

✓ Se puede concluir que la matriz GTC-45 identificó factores de riesgo en las tres unidades: Infraestructura física, aquí se detectó nivel alto de riesgo psicosocial en el puesto de director; mecánico de nivel alto en el puesto de gestor y medio en el puesto de topógrafo; además, riesgo ergonómico de nivel alto en el puesto de analista. En la unidad de maquinaria y mantenimiento vial se detectó, riesgo mecánico de nivel medio en el puesto de gestor, muy alto del factor iluminación y medio en riesgo ergonómico; En el puesto de secretaria se detectó riesgo psicosocial de nivel alto, muy alto del factor iluminación y muy alto en riesgo ergonómico; El chofer municipal presenta riesgo mecánico de nivel medio; En el puesto de operador se detectó riesgo mecánico de nivel medio, al igual del factor ruido. En la unidad de espacios públicos se detectó riesgo psicosocial de nivel alto en el puesto de gestor y secretaria; riesgo mecánico medio en el puesto de jornalero y riesgo del factor ruido en el puesto de ayudante general.

✓ Se puede establecer que en la unidad de maquinaria y mantenimiento vial existe riesgo por altos niveles de ruido y riesgo mecánico por atrapamiento por vuelco de maquina o carga en el puesto de operador; En el puesto de secretaria existe riesgo por bajos niveles de iluminación y ergonómico por trabajo de oficina con computador; En el puesto de gestor existe riesgo por bajo nivel de iluminación y por desplome o derrumbamiento; En el puesto de chofer existe riesgo mecánico por atrapamiento por vuelco de maquina o carga. En la unidad de espacios públicos existe riesgo por altos niveles de ruido en el puesto de ayudante general; En el puesto de jornalero existe riesgo mecánico por atropello, por caída a distinto nivel y desplome o derrumbamiento. En la unidad de Infraestructura física existe riesgo mecánico por caída de objetos y desplome o derrumbamiento; En el puesto de topógrafo existe riesgo mecánico por atrapamiento por vuelco de maquina o carga; En el puesto de analista existe riesgo ergonómico por trabajo de oficina con pantalla de visualización. En la evaluación de los riesgos psicosociales existe riesgo por carga y ritmo de trabajo, acoso discriminatorio y acoso laboral entre los más importantes a tener en cuenta, dando como porcentaje global un 40% de riesgo bajo, 50% de riesgo medio y 10% en riesgo alto.

✓ Se puede argumentar que tomando como base los resultados del análisis de los factores de riesgo, se desarrolló un plan de intervención, el cual propone medidas de acción para prevenir, mitigar y controlar el riesgo.

5.2 Recomendaciones

- ✓ Evaluar periódicamente los riesgos para identificar nuevos peligros para actualizar las medidas de control necesarias y fomentar la participación de los trabajadores en la identificación de riesgos y en la propuesta de soluciones con el fin de aumentar la efectividad de las medidas de prevención.
- ✓ Implementar el plan de intervención para prevenir y controlar los factores de riesgo.
- ✓ Monitorear y dar seguimiento por medio de indicadores de desempeño en seguridad que permitan medir la efectividad de las acciones implementadas y realizar ajustes cuando sea necesario.
- ✓ Dotar y controlar el uso de equipos de protección personal al trabajador acorde a la actividad que vaya a desempeñar, con el objetivo de obtener una mayor eficiencia y salvaguardar su integridad.

 Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PSSO-28 Emisión: 2024-10-01 Revisión: 01 Página 64 de 93
	PLAN DE INTERVENCIÓN DE RIESGOS	

CAPITULO VI. PROPUESTA

6.1 Introducción

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano “GADM-CG”, en la profunda necesidad de ofrecer condiciones de trabajo seguro y saludable para sus empleados, promueve la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, que llevara adelante la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.

Este procedimiento ayudará a concientizar y conseguir una cultura de prevención de riesgos laborales para impedir la ejecución de accidentes y desarrollo de enfermedades laborales, mejorando así cada uno de los ambientes laborales para de esta manera contribuir a la institución, con eficiencia y eficacia manteniendo una buena integridad física y psicológica en los trabajadores.

6.2 Alcance

El alcance involucra todas las actividades (administrativas y/o de campo) que realicen los empleados y trabajadores del Área de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano, ya sea dentro o fuera de la Institución.

6.3 Políticas de seguridad y salud ocupacional

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano, es una institución dedicada a la realización de actividades administrativas, ejecutivas y legislativas, organismos de administración central, regional y local y demás competencias de los gobiernos seccionales autónomos, según lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador y la Normativa legal vigente; De ahí que el GAD Municipal del Cantón Guano define como políticas de seguridad y salud ocupacional las siguientes:

- ✓ Cumplir con toda la legislación nacional vigente, acuerdos internacionales aplicables y otros requisitos a los cuales esta institución se adhiera, a fin de prevenir los accidentes y enfermedades ocupacionales minimizando los riesgos y peligros presentes en el trabajo.
- ✓ Comprometer dentro de su presupuesto los recursos humanos y económicos para la elaboración e implementación de programas de seguridad, salud ocupacional, ambiente y responsabilidad social.

 Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PSSO-28 Emisión: 2024-10-01 Revisión: 01 Página 65 de 93
	PLAN DE INTERVENCIÓN DE RIESGOS	

- ✓ Propiciar y apoyar un mejoramiento continuo de los servidores del GAD Municipal del Cantón Guano, en materia de seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Minimizar las acciones municipales que contienen el medio ambiente, y promover la implementación de planes de gestión ambiental.
- ✓ Difundir y entregar un ejemplar de este documento a todos los funcionarios y trabajadores del GAD Municipal del Cantón Guano y a las partes interesadas.
- ✓ Integrar, implantar y mantener un seguimiento, control y actuación periódica de la política de seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Considerar a las instalaciones del GAD Municipal del Cantón Guano. “zonas libres de alcohol”. Por lo tanto, se prohíbe la posesión, consumo, expendio de bebidas alcohólicas en todas las instalaciones, áreas de trabajo y oficinas.

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo General

- ✓ Generar en los trabajadores concientización y cultura de seguridad en las actividades a desempeñar, apoyado en el efectivo control y prevención de los riesgos propios de estas actividades.

6.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Establecer medidas prevención, mitigación y control de acuerdo con los riesgos evaluados.
- ✓ Proponer medidas de intervención con el fin de intervenir de la manera adecuada según se requiera.

6.5 Responsabilidades

a. Responsable legal

 Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PSSO-28 Emisión: 2024-10-01 Revisión: 01 Página 66 de 93
	PLAN DE INTERVENCIÓN DE RIESGOS	

El alcalde será el responsable de aprobar el presente procedimiento, para que se lleve a cabo en cada uno de los puestos de trabajo; así como también aprobar y exigir que se cumpla a cabalidad las disposiciones que se realice después del análisis.

b. Jefes departamentales, unidad y área

Dar las facilidades para poder realizar los respectivos controles por puesto de trabajo y acatar las disposiciones establecidas después de la observación.

c. Jefe y/o Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional

Será el encargado de identificar, analizar, medir y evaluar los factores de riesgos para establecer un programa de intervención que sea necesaria para que las condiciones de trabajo sean las adecuadas. Entre otras actividades como:

- ✓ Capacitar al personal para el correcto mantenimiento de los Equipos de Protección Personal, verificando su correcto y adecuado uso.
- ✓ Realizar inspecciones en los diferentes frentes de trabajo, para cumplir con los objetivos planteados.
- ✓ Cumplir con las actividades programadas en la fecha y hora acordada de acuerdo con los cronogramas planteados.
- ✓ Evaluar los avances del programa y proponer medidas de mejora continua.

d. Trabajadores

De acuerdo con el Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional debe:

- ✓ Cumplir con las normas, disposiciones y el Reglamento interno de Seguridad y Salud Ocupacional aprobado en la Institución.
- ✓ No exponer su seguridad y salud, ni la de sus compañeros a peligros innecesarios, provocando accidentes desfavorables.
- ✓ Informar a su jefe inmediato y posteriormente al Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional, los accidentes o incidentes ocasionados en su jornada laboral.
- ✓ Usar, cuidar y realizar mantenimiento correcto y adecuado de los equipos de protección personal entregados por la Institución.
- ✓ Retirar los EPP del departamento de SSO, de acuerdo con la actividad a realizar.

 Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PSSO-28 Emisión: 2024-10-01 Revisión: 01 Página 67 de 93
	PLAN DE INTERVENCIÓN DE RIESGOS	

✓ No acudir al lugar de trabajo en estado de embriaguez o haber consumido sustancias estupefacientes.

6.6 Normativa Legal

✓ Constitución Política del Ecuador, numeral 5 del Art. 326, establece el derecho que tiene toda persona a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

✓ Código del Trabajo Art. 410 determina la obligatoriedad que tienen los empleadores para asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Además, que los trabajadores están obligados a acatar todas las medidas de prevención, seguridad e higiene establecidas por la ley y facilitadas por el empleador.

Entre los principales documentos legales del Ecuador se pueden mencionar los siguientes:

- ✓ Decisión CD 513, de EL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL.
- ✓ Decisión 584, de la CAN, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Decreto ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
- ✓ Seguridad para la construcción de obras públicas; Acuerdos ministeriales del IESS.
- ✓ Normas técnicas INEN
- ✓ Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano.

Pero esto no quiere decir que el trabajador no este inmerso de obligaciones donde no existe terminación alguna que justifique, si estos no se ajustan a las normas mínimas de seguridad.

Los resultados del incumplimiento serán sanciones funcionarias y económicas para el trabajador, tanto para el personal administrativo como personal que realiza actividades de campo, pues se trata de cuidar la integridad y bienestar del trabajador.

 Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PSSO-28 Emisión: 2024-10-01 Revisión: 01 Página 68 de 93
	PLAN DE INTERVENCIÓN DE RIESGOS	

6.7 Medidas de prevención, mitigación y control

6.7.1 Factores de riesgo laboral

Para reducir la exposición a factores de riesgo laboral, se propone las siguientes medidas de control en la fuente, medio de transmisión y en el receptor.

Si bien la técnica recomienda de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 255, es controlar los riesgos: primero en la fuente, luego en el medio de transmisión y por último en la persona, es correcto proteger a los trabajadores actuando sobre ellos mientras se implementan medidas de control en la fuente (maquinaria) y el medio si las condiciones del trabajo lo permiten.

En la propuesta de estas medidas de control nos enfocaremos en los resultados del estudio de factores de riesgo laboral en el área de Obras Públicas.

 Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PSSO-28 Emisión: 2024-10-01 Revisión: 01 Página 69 de 93
	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	

Medidas de control e intervención

FACTORES DE RIESGO FÍSICO

TIPO DE PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
	Descripción	Prevención (Fuente)	Mitigación (Medio)	Control (Individuo)	Eliminación	Sustitución	Control de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia y capacitación	Equipos/elementos de protección personal
Ruido	Selección de equipos o herramientas silenciosos	Uso de barreras acústicas	Uso de protección auditiva						✓
Iluminación	Gestión de luminarias	Organización de los puestos de trabajo para aprovechar la proyección de la luz	Uso de lámparas personales para cada puesto de trabajo.				✓		
FACTORES DE RIESGO MECÁNICO									
Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Mantenimiento regular	Señalización	Protocolos de seguridad					✓	

 Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		Código: PSSO-28 Emisión: 2024-10-01 Revisión: 01 Página 70 de 93
	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS		

Atropello o golpe con vehículo	Control de velocidad	Señalización	Capacitación y concientización	✓	
Caída de personas a distinto nivel	Diseño de estructuras	Orden y limpieza	Uso de EPP		✓
Caída de objetos, materiales o herramientas	Diseño de almacenamientos	Señalización de áreas de riesgo	Uso de EPP	✓	✓
Desplome, derrumbamiento	Uso de materiales de calidad	Organización del espacio de trabajo	Uso de EPP	✓	

FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

Trabajo en oficina con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)	Selección de pantallas y equipos ergonómicos	Iluminación adecuada	Capacitación en ergonomía	✓
---	--	----------------------	---------------------------	---

 Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PSSO-28 Emisión: 2024-10-01 Revisión: 01 Página 71 de 93
	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	

FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL

Trabajo a presión	a	Diseño de tareas	Protocolos de actuación ante acoso o agresiones	Capacitación en Gestión del estrés	✓
Alta Responsabilidad		Fomentar estilos de liderazgo	Protocolos de actuación ante acoso o agresiones	Capacitación en Gestión del estrés	✓
Carga y ritmo de trabajo	y	Evaluación de carga de trabajo	Apoyo organizacional	Capacitación en Gestión del estrés	✓
Miedo a perder el empleo	a	Comunicación transparente	Políticas de conciliación	Apoyo Psicológico	✓
Déficit en la comunicación		Claridad en los mensajes	Ambiente de trabajo abierto	Fomento de la proactividad	✓
Desmotivación		Evaluación de clima laboral	Fomento de la comunicación abierta	Fomento de participación	✓
Acoso laboral		Políticas en contra de estos actos	Seguimiento y vigilancia	Apoyo Psicológico	✓

 Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PSSO-28 Emisión: 2024-10-01 Revisión: 01 Página 72 de 93
	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	

Acoso discriminato rio	Políticas en contra de estos actos	Seguimiento de y vigilancia	Capacita ción resolució n de conflicto s	✓
------------------------------	--	--------------------------------	---	---

 Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PSSO-28
	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	Emisión: 2024-10-01 Revisión: 01 Página 73 de 93

6.8 Evaluación y seguimiento del programa

El desarrollo y ejecución del Programa de Prevención de Riesgos es responsabilidad de todos los trabajadores municipales del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano. El seguimiento e inspecciones de cumplimiento serán constantes, permanentes y adecuadas las mismas que estarán a cargo del Técnico y/o jefe de Seguridad y Salud Ocupacional de la Institución y contará con el apoyo de los directores y/o jefes o responsables de cada unidad. El índice principal de evaluación de este programa será la relación entre las actividades cumplidas y las planificadas en la Unidad de SSO, donde en caso de desfases se realiza inmediatamente actividades de replanificación.

La ejecución del presente se llevará a cabo de manera inmediata una vez que cuente con la aprobación de procedimientos, fichas, y el presente procedimiento, a todos los trabajadores ubicados en el Área de Obras Públicas.

6.9 Recomendaciones sobre posturas ergonómicas

TRABAJO SENTADO



Se Recomienda:

- ❖ **Mantener la espalda recta y apoyada al respaldo de la silla.**
- ❖ **Nivelar la mesa de trabajo a la altura de los codos.**
- ❖ **Adecuar la altura de la silla al tipo de trabajo.**
- ❖ **Cambiar de posición y alternar ésta con otras posturas. (Caminar, Pararse, sentarse).**

ADEMÁS, REALIZA.....

PAUSAS ACTIVAS

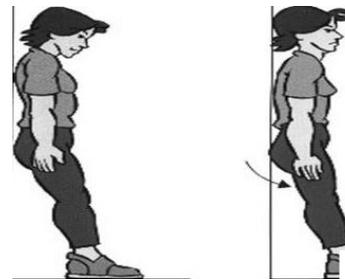
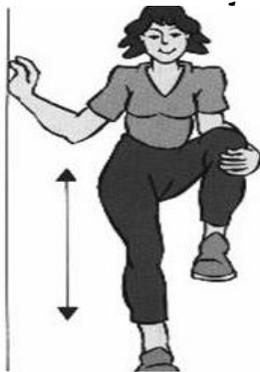
 <p>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano</p>	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PSSO-28 Emisión: 2024-10-01 Revisión: 01 Página 74 de 93
	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	

Descansa diez minutos, cada dos horas, Tú trabajas será diferente y comfortable.



REALIZA EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO

1 Apoyando en la pared, contraiga los músculos abdominales y glúteos, e intente deslizarse lentamente hacia

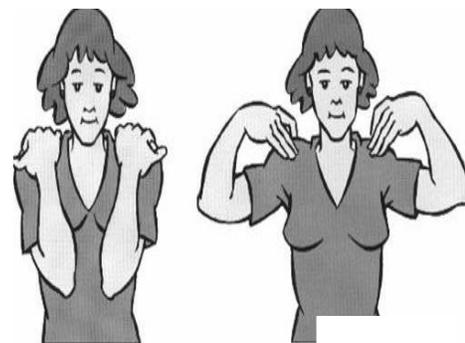


Apóyese en la punta del pie, con la mano en la pared o escritorio e intente flexionar la rodilla alternando las dos piernas.

2

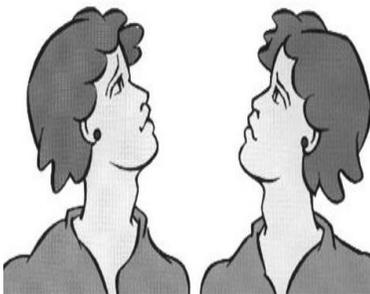
3

Ponga las manos en sus hombros, y flexione los brazos hasta que se junten los codos.



4

Gire la cabeza de izquierda a derecha.



 <p>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano</p>	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: PSSO-28 Emisión: 2024-10-01 Revisión: 01 Página 75 de 93
	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	

Siéntese en su silla, separe las piernas, cruce los brazos y flexione su cuerpo hacia abajo.

5



**SI DESCANSAS
DIEZ MINUTOS
CADA DOS
HORAS ...**



**INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO**

REFERENCIAS

- Código de Trabajo. (2020). *Artículo 410*.
- Constitución política de Ecuador. (2008). *Artículo 326*.
- Diego-Mas, J. (2015). *Ergonautas*. Obtenido de Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
- Gil Fisa, A., & Luna Mendaza, P. (2018). *NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. MCGRAW-HILL/INTERAMERICMA EDITORES, S.A DE C.V. <https://doi.org/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMPIERI.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). (2014). *ACÚSTICA. DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO EN EL TRABAJO. MÉTODO DE INGENIERÍA (ISO 9612:2009, IDT)*.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España (INSST). (29 de 12 de 2023). *Calculadora para la evaluación de la exposición al ruido*. Obtenido de <https://herramientasprl.insst.es/higiene/evaluacion-de-la-exposicion-al-ruido>
- Luna Mendaza, P. (2018). *NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT*.
- Ministerio de Trabajo de Colombia. (2010). *GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL*.
- Ministerio de Trabajo de Ecuador. (2019). *Guía para la aplicación del cuestionario de evaluación de riesgo psicosocial*.
- Ministerio de Trabajo de Ecuador. (2024). *Decreto Ejecutivo 255: Reglamento de seguridad y salud en el trabajo*.
- Oliver Faubel, I., & Bolufer Catalá, E. (2018). *Evaluación de riesgos laborales con el método de William Fine*.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (26 de 11 de 2023). *Casi 3 millones de personas mueren por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo*. Obtenido de <https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (22 de 5 de 2023). *Más de 100.000 personas mueren cada año en las Américas por accidentes o enfermedades relacionados con el trabajo*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/noticias/22-5-2023-mas-100000-personas-mueren-cada-ano-americas-por-accidentes-enfermedades>
- Peñañiel Coca, J. (2021). *elaboración e implementación de un plan integral de gestión de riesgos bajo la Norma ISO 31000:2018 en el GADM-CG*.

- Secretaria de Trabajo y Prevision Social de Mexico (STPS). (2008). *NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.*
- Seguro de Riesgos del Trabajo de Ecuador (SGRT). (2022). *Reporte de accidentes laborales en la provincia de Chimborazo.*
- T. Fine, W. (2020). *Metodo de evalaucion de riesgos.*
- Unidad de Salud y Seguridad Ocupacional del GADM-CG. (2022). *programas de capacitación en riesgos laborales dirigido a los servidores municipales.*
- Universidad Tecnica Particular de Loja (UTPL). (3 de 9 de 2021). *Prevención de riesgos laborales en las pequeñas y medianas empresas.* Obtenido de <https://noticias.utpl.edu.ec/prevencion-de-riesgos-laborales-en-las-pequenas-y-medianas-empresas>
- Vizcaíno Zúñiga, P. I., Cedeño Cedeño, R. J., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica:guía práctica. *Ciencia Latina Internacional*, 7(4), 40. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658
- Yumiseba Abril, K. P. (2016). *Gestión de riesgos laborales en las instalaciones del GADM-CG.*

ANEXOS

a. Evaluación del factor de riesgo ruido

Ficha del puesto de operador de maquinaria y mantenimiento vial

 			
Fecha de ejecución:	13 de septiembre del 2024		
Realizado por:	Luis Sáenz, Alejandro Enríquez		
Estrategia:	Basada en la tarea		
Análisis del trabajo			
Tareas	Tiempo (h)		
Planificación y pausas	2		
Revisar maquina	0,5		
Traslado de maquina	1		
Realizar el trabajo	4,5		
Total	8		
Mediciones			
Tareas	L _{Aeq, T, m1} (dB)	L _{Aeq, T, m2} (dB)	L _{Aeq, T, m3} (dB)
Planificación y pausas	<70		
Revisar maquina	73,5	74	75,5
Traslado de maquina	79,5	78,8	80,5
Realizar el trabajo	86	87,2	88,5
Aplicación de la ecuación 3			
Planificación y pausas	El nivel de ruido durante la planificación y pausas se definió inicialmente en 70 dB.		
Revisar maquina	$L_{p, A, eqT, m} = 10 \lg \left(\frac{1}{3} x (10^{0,1x73,5} + 10^{0,1x74} + 10^{0,1x75,5}) \right) dB = 74,4 dB$		
Traslado de maquina	79,7 dB		
Realizar el trabajo	87,4 dB		
Aplicación de la ecuación 4			
Planificación y pausas	$L_{EX, 8h, m} = 70 + 10 \lg \left(\frac{2}{8} \right) dB = 64 dB$		
Revisar maquina	62,4 dB		
Traslado de maquina	70,7 dB		
Realizar el trabajo	84,9 dB		
Aplicación de la ecuación 5			

Nivel de exposición al ruido diario Ponderado A	$L_{EX,8h} = 10lg(10^{0,1x64} + 10^{0,1x62,4} + 10^{0,1x70,7} + 10^{0,1x84,9})dB = 85,1 dB$
Incertidumbre expandida	
Incertidumbre expandida:	2,2 dB
Aplicación de la ecuación 6	
<i>Dosis de ruido</i> = 85,1/85	1,001 > 1
Interpretación: Con un nivel de exposición diario de 85,1dB e incertidumbre expandida de 2,2 dB, se concluye que existe riesgo, porque supera el límite máximo de 85 dB según normativa ecuatoriana.	

Nota. Para comprobar los resultados se utilizó la calculadora para la evaluación de la exposición al ruido del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España (INSST, 2023).

Ficha del puesto de ayudante general de espacios públicos y R.U

 			
Fecha de ejecución:	13 de septiembre del 2024		
Realizado por:	Luis Sáenz, Alejandro Enríquez		
Estrategia:	Basada en la tarea		
Análisis del trabajo			
Tareas	Tiempo (h)		
Planificación y pausas	2		
Traslado	1		
Podar césped	2,5		
Podar arboles	2,5		
Total	8		
Mediciones			
Tareas	L_{Aeq}, T, m1	L_{Aeq}, T, m2	L_{Aeq}, T, m3
Planificación y pausas	<70		
Traslado	73,8	74,4	74,9
Podar césped	86,4	86,4	87,5
Podar arboles	87,8	89,1	89,6
Resultados			
Nivel de exposición al ruido diario Ponderado A	86 dB		
Incertidumbre expandida	1,6 dB		
Dosis de ruido	1,01 > 1		
Interpretación: Con un nivel de exposición diario de 85,1dB e incertidumbre expandida de 2,2 dB, se concluye que existe riesgo, porque supera el límite máximo de 85 dB según normativa ecuatoriana.			

Nota. La incertidumbre expandida de 1,6 dB sugiere que el verdadero nivel de exposición al ruido podría variar

entre 84,4 dB y 87,6 dB. Esto significa que, aunque el promedio es de 86 dB, hay una posibilidad de que el nivel real de exposición supere los 85 dB, alcanzando hasta 87,6 dB.

b. Evaluación del factor de riesgo iluminación

Ficha del puesto de gestor de maquinaria y mantenimiento vial

 	
Fecha de ejecución:	13 de septiembre del 2024
Realizado por:	Luis Sáenz, Alejandro Enríquez
Puesto de trabajo	Valor(lux)
Gestor	289
	300
Aplicación de la ecuación 7	
$E_p = (\sum E_i)/N$	$E_p = (289 + 300/2) = 294,5 \text{ lux}$
$Dosis = \frac{294,5}{300} = 0,98 < 1$	
Interpretación: En este caso el resultado promedio es de 294,5 lux, por lo tanto, existe riesgo, porque no cumple con los límites establecidos según normativa ecuatoriana, la cual establece un rango entre 300 y 500 lux.	

Nota. La primera medición se efectuó a las 8:45am y la segunda medición a las 3:30pm.

Ficha del puesto de secretaria de maquinaria y mantenimiento vial

 	
Fecha de ejecución:	13 de septiembre del 2024
Realizado por:	Luis Sáenz, Alejandro Enríquez
Puesto de trabajo	Valor(lux)
Secretaria	200
	220
Aplicación de la ecuación 7	
$E_p = (\sum E_i)/N$	$E_p = (200 + 220)/2 = 210 \text{ lux}$

$$Dosis = \frac{210}{300} = 0,7 < 1$$

Interpretación: En este caso el resultado promedio es de 210 lux, por lo tanto, existe riesgo, porque no cumple con los límites establecidos según normativa ecuatoriana, la cual establece un rango entre 300 y 500 lux.

c. Evaluación del factor de riesgo mecánico

Ficha del puesto de gestor de infraestructura física

 		
Fecha de ejecución:		13 de septiembre del 2024
Realizado por:		Luis Sáenz, Alejandro Enríquez
Puesto de trabajo	Tipo de peligro	$GP = C \times E \times P$
Gestor	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	120
	Atropello o golpe con vehículo	120
	Caída de personas al mismo nivel	50
	Caída de personas a distinto nivel	120
	Caída de objetos, materiales o herramientas	600
	Contactos Eléctricos	0
	Desplome, derrumbamiento	360
	Proyección de partículas o materiales	20
	Riesgo de cortes, pinchazos, rozaduras, etc.	80
Categoría		Calificación del riesgo
Entre 667 y 1000 o superior		Alto
Entre 334 y 666		Medio
Entre 1 y 333		Bajo
Interpretación: Se encontró riesgo medio ante caída de objetos, materiales o herramientas y Desplome, derrumbamiento.		

Ficha del puesto de topógrafo de infraestructura física

 		
Empresa:	GADM-CG	
Área:	Obras Públicas	
Unidad:	Infraestructura física	
Fecha de ejecución:	13 de septiembre del 2024	
Realizado por:	Luis Sáenz, Alejandro Enríquez	
Puesto de trabajo	Tipo de peligro	$GP = C \times E \times P$
Topógrafo	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	360
	Atropello o golpe con vehículo	120
	Caída de personas al mismo nivel	50
	Caída de personas a distinto nivel	120
	Caída de objetos, materiales o herramientas	50
	Contactos Eléctricos	50
	Desplome, derrumbamiento	120
	Proyección de partículas o materiales	20
	Riesgo de cortes, pinchazos, rozaduras, etc.	20
Categoría		Calificación del riesgo
Entre 667 y 1000 o superior		Alto
Entre 334 y 666		Medio
Entre 1 y 333		Bajo
Interpretación: Se encontró riesgo medio en Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga.		

Ficha del puesto de gestor de maquinaria y mantenimiento vial

 	
Empresa:	GADM-CG
Área:	Obras Públicas
Unidad:	Infraestructura física
Fecha de ejecución:	13 de septiembre del 2024
Realizado por:	Luis Sáenz, Alejandro Enríquez

Puesto de trabajo	Tipo de peligro	$GP = C x E x P$
Topógrafo	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	120
	Atropello o golpe con vehículo	120
	Caída de personas al mismo nivel	50
	Caída de personas a distinto nivel	120
	Caída de objetos, materiales o herramientas	50
	Contactos Eléctricos	0
	Desplome, derrumbamiento	360
	Proyección de partículas o materiales	20
	Riesgo de cortes, pinchazos, rozaduras, etc.	80
Categoría		Calificación del riesgo
Entre 667 y 1000 o superior		Alto
Entre 334 y 666		Medio
Entre 1 y 333		Bajo
Interpretación: Se encontró riesgo medio en desplome, derrumbamiento.		

Ficha del puesto de chofer de maquinaria y mantenimiento vial

 		
Empresa:		GADM-CG
Área:		Obras Públicas
Unidad:		Maquinaria y mantenimiento vial
Fecha de ejecución:		13 de septiembre del 2024
Realizado por:		Luis Sáenz, Alejandro Enríquez
Puesto de trabajo	Tipo de peligro	$GP = C x E x P$
Chofer	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	480
	Atropello o golpe con vehículo	0
	Caída de personas al mismo nivel	50
	Caída de personas a distinto nivel	120
	Caída de objetos, materiales o herramientas	0
	Contactos Eléctricos	50
	Desplome, derrumbamiento	0
	Proyección de partículas o materiales	20
	Riesgo de cortes, pinchazos, rozaduras, etc.	20
Categoría		Calificación del riesgo
Entre 667 y 1000 o superior		Alto
Entre 334 y 666		Medio
Entre 1 y 333		Bajo
Interpretación: Se encontró riesgo medio en atrapamiento por vuelco de maquina o carga.		

Ficha del puesto de operador de maquinaria y mantenimiento vial

 		
Empresa:	GADM-CG	
Área:	Obras Públicas	
Unidad:	Maquinaria y mantenimiento vial	
Fecha de ejecución:	13 de septiembre del 2024	
Realizado por:	Luis Sáenz, Alejandro Enríquez	
Puesto de trabajo	Tipo de peligro	$GP = C \times E \times P$
Operador	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	480
	Atropello o golpe con vehículo	120
	Caída de personas al mismo nivel	120
	Caída de personas a distinto nivel	200
	Caída de objetos, materiales o herramientas	50
	Contactos Eléctricos	50
	Desplome, derrumbamiento	360
	Proyección de partículas o materiales	80
	Riesgo de cortes, pinchazos, rozaduras, etc.	20
Categoría		Calificación del riesgo
Entre 667 y 1000 o superior		Alto
Entre 334 y 666		Medio
Entre 1 y 333		Bajo
Interpretación: Se encontró riesgo medio en atrapamiento por vuelco de máquinas o carga y desplome, derrumbamiento.		

Ficha del puesto de jornalero de espacios públicos

 		
Empresa:	GADM-CG	
Área:	Obras Públicas	
Unidad:	Espacios públicos y regeneración urbana	
Fecha de ejecución:	13 de septiembre del 2024	
Realizado por:	Luis Sáenz, Alejandro Enríquez	
Puesto de trabajo	Tipo de peligro	$GP = C \times E \times P$

Jornalero	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	120
	Atropello o golpe con vehículo	1080
	Caída de personas al mismo nivel	200
	Caída de personas a distinto nivel	480
	Caída de objetos, materiales o herramientas	200
	Contactos Eléctricos	0
	Desplome, derrumbamiento	480
	Proyección de partículas o materiales	180
	Riesgo de cortes, pinchazos, rozaduras, etc.	180
Categoría		Calificación del riesgo
Entre 667 y 1000 o superior		Alto
Entre 334 y 666		Medio
Entre 1 y 333		Bajo
Interpretación: Se encontró riesgo alto de atropello o golpe con vehículo, riesgo medio de caída de personas a distinto nivel y desplome, derrumbamiento.		

d. Evaluación del riesgo Psicosocial

Resultado por dimensión de la evaluación

Resultado por dimensión de la evaluación de riesgo psicosocial			
Dimensiones del cuestionario	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Dimensión 1. carga y ritmo de trabajo	40%	50%	5%
Dimensión 2. desarrollo de competencias	25%	70%	0%
Dimensión 3. liderazgo	65%	25%	10%
Dimensión 4. margen de acción y control	35%	50%	5%
Dimensión 5. organización del trabajo	50%	45%	5%
Dimensión 6. recuperación	50%	45%	5%
Dimensión 7. soporte y apoyo	50%	45%	5%
Dimensión 8. otros puntos importantes	45%	50%	0%
Dimensión 8.1. otros puntos importantes: acoso discriminatorio	45%	45%	5%
Dimensión 8.2. otros puntos importantes: acoso laboral	25%	70%	0%
Dimensión 8.3. otros puntos importantes: acoso sexual	50%	35%	10%
Dimensión 8.4. otros puntos importantes: adicción al trabajo	30%	65%	0%

Dimensión 8.5. otros puntos importantes: condiciones del trabajo	20%	45%	30%
Dimensión 8.6. otros puntos importantes: doble presencia (laboral – familiar)	20%	50%	25%
Dimensión 8.7. otros puntos importantes: estabilidad laboral y emocional	50%	45%	0%
Dimensión 8.8. otros puntos importantes: salud auto percibida	35%	40%	20%
Resultado global de la evaluación de riesgo psicosocial			
40%	50%	10%	

Interpretación de resultados

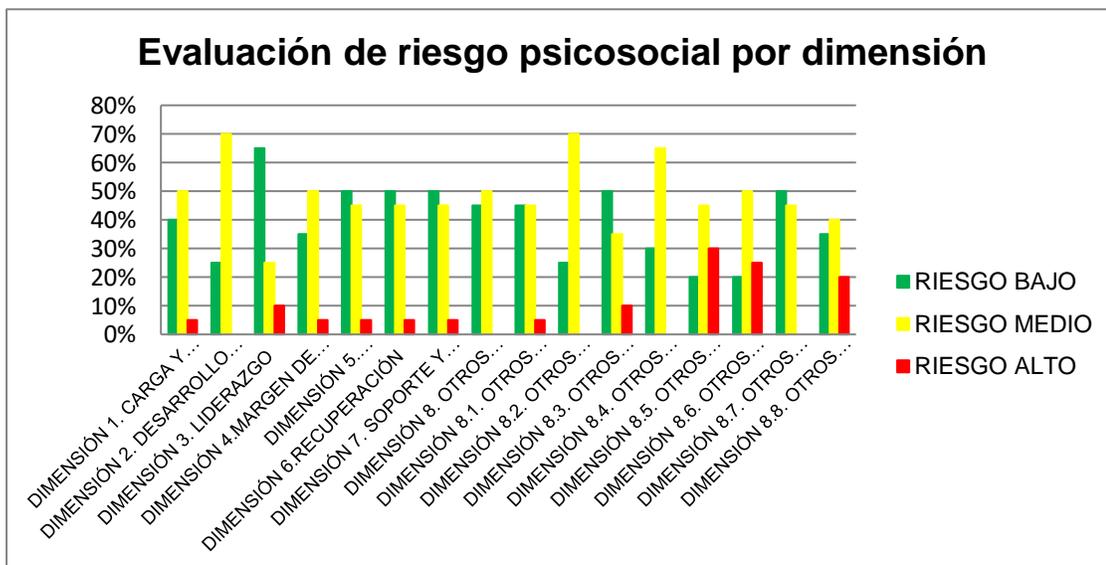
Riesgo bajo: El riesgo es de impacto potencial mínimo sobre la seguridad y salud, no genera a corto plazo efectos nocivos. Estos efectos pueden ser evitados a través de un monitoreo periódico de la frecuencia y probabilidad de que ocurra y se presente una enfermedad ocupacional, las acciones irán enfocadas a garantizar que el nivel se mantenga.

Riesgo medio: El riesgo es de impacto potencial moderado sobre la seguridad y salud puede comprometer las mismas en el mediano plazo, causando efectos nocivos para la salud, afectaciones a la integridad física y enfermedades ocupacionales. En caso de que no se aplicaren las medidas de seguridad y prevención correspondientes de manera continua y conforme a la necesidad específica identificada, los impactos pueden generarse con mayor probabilidad y frecuencia.

Riesgo alto: El riesgo es de impacto potencial alto sobre la seguridad y la salud de las personas, los niveles de peligro son intolerables y pueden generar efectos nocivos para la salud e integridad física de las personas de manera inmediata. Se deben aplicar las medidas de seguridad y prevención de manera continua y conforme a la necesidad específica identificada para evitar el incremento a la probabilidad y frecuencia.

Nota. Elaboración propia de los autores.

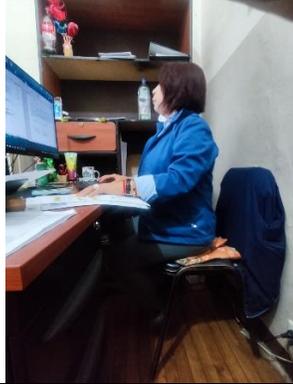
Representación de los resultados del riesgo psicosocial por dimensión



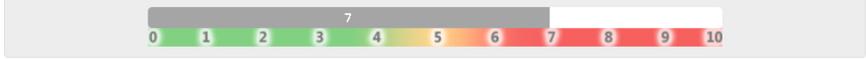
Nota. Elaboración propia de los autores.

e. Evaluación del factor de riesgo ergonómico

Ficha del puesto de secretaria maquinaria y mantenimiento vial

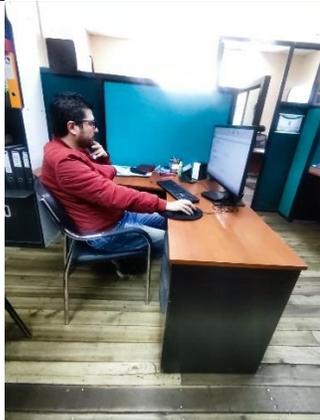
 			
Fecha de ejecución:	13 de septiembre del 2024		
Realizado por:	Luis Sáenz, Alejandro Enríquez		
<p>Descripción: Evaluación postural en puestos de oficina, evalúa de forma rápida los riesgos posturales en puestos de oficina que utilizan equipos con pantallas de visualización (ordenadores). Se basa en la observación de la postura adoptada y proporciona una valoración numérica.</p>			
Evaluación: Se ha utilizado la calculadora de la página oficial del INSST.			
Tiempo de uso diario	Uso continuo durante más de una hora, o durante más de 4 horas diarias.		
Silla de trabajo: Altura del asiento	 <p>Asiento muy alto. Ángulo de la rodilla > 90°.</p>	Puntuación inicial 2 pts.	Postura con desviación: asiento alto, rodillas >90°
	 <p>La altura del asiento no es regulable.</p>	Criterios adicionales 1 pt.	Altura no regulable
Silla de trabajo: Profundidad del asiento	 <p>Asiento muy corto. Más de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.</p>	Puntuación inicial 2 pts.	Postura con desviación: >8 cm entre borde y pierna
	 <p>La profundidad del asiento no es regulable.</p>	Criterios adicionales 1 pt.	Profundidad no regulable

Silla de trabajo: Reposabrazos		Puntuación inicial 2 pts.	Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyar)
		Criterios adicionales 1 pt.	No regulables
Silla de trabajo: Respaldo		Puntuación inicial 2 pts.	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado
		Criterios adicionales 1 pt.	Respaldo no regulable
Pantalla		Puntuación inicial 1 pt.	Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos
Raton		Puntuación inicial 1 pt.	Postura neutra: ratón alineado con el hombro
		Criterios adicionales 1 pt.	Reposa manos duro o puntos de presión
Teclado		Puntuación inicial 2 pts.	Postura con desviación: extensión muñeca >15°
		Criterios adicionales 1 pt.	Soporte teclado no ajustable

Puntuación ROSA 7		
Nivel de Riesgo 3	Riesgo Muy Alto	Nivel de Actuación Es necesaria la actuación cuanto antes

Interpretación: La puntuación del resultado final es 7, los autores del método establecen el valor igual a 5 o superior como nivel de acción, que indica la necesidad de realizar cambios inmediatos en el puesto de trabajo. En ningún caso el método sugiere que no exista riesgo alguno cuando la puntuación es inferior a 5, sino que el riesgo es menor. Este nivel de acción puede resultar útil en la planificación de la actividad preventiva correspondiente, de forma que debería priorizarse la intervención ergonómica (realización de análisis y estudios más detallados, aplicación de medidas y realización de cambios en el puesto de trabajo, etc.) en aquellos casos con una puntuación de 5 o superior.

Ficha del puesto de analista de infraestructura física

			
Fecha de ejecución:		13 de septiembre del 2024	
Realizado por:		Luis Sáenz, Alejandro Enríquez	
<p>Descripción: Evaluación postural en puestos de oficina, evalúa de forma rápida los riesgos posturales en puestos de oficina que utilizan equipos con pantallas de visualización (ordenadores). Se basa en la observación de la postura adoptada y proporciona una valoración numérica.</p>			
Evaluación: Se ha utilizado la calculadora de la página oficial del INSST.			
Tiempo de uso diario		Uso continuo durante más de una hora, o durante más de 4 horas diarias.	
Silla de trabajo: Altura del asiento	 <p>Asiento muy alto. Ángulo de la rodilla > 90°.</p>	Puntuación inicial 2 pts.	Postura con desviación: asiento alto, rodillas >90°
	 <p>La altura del asiento no es regulable.</p>	Criterios adicionales 1 pt.	Altura no regulable

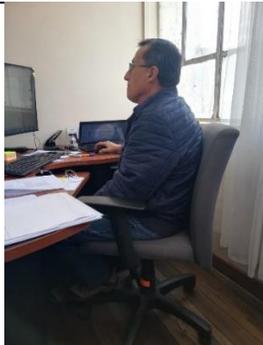
Silla de trabajo: Profundidad del asiento	 Asiento muy corto. Más de 8 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas.	Puntuación inicial 2 pts.	Postura con desviación: >8 cm entre borde y pierna
	 La profundidad del asiento no es regulable.	Criterios adicionales 1 pt.	Profundidad no regulable
Silla de trabajo: Reposabrazos		puntuación inicial 2 pts.	Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyar)
		Criterios adicionales 1 pt.	No regulables
Silla de trabajo: Respaldo		puntuación inicial 2 pt.	Postura con desviación: inclinación >110° o <95
		Criterios adicionales 1 pt.	Respaldo no regulable
Pantalla		puntuación inicial 1 pt.	Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos
Raton		puntuación inicial 1 pt.	Postura neutra: ratón alineado con el hombro
		Criterios adicionales 1 pt.	Ratón pequeño agarre en pinza

Teclado		puntuación inicial 1 pt.	Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados
		Criterios adicionales 1 pt.	Soporte teclado no ajustable



Interpretación: La puntuación del resultado final es 6 según la calculadora del INSST, los autores del método establecen el valor igual a 5 o superior como nivel de acción, que indica la necesidad de realizar cambios inmediatos en el puesto de trabajo. En ningún caso el método sugiere que no exista riesgo alguno cuando la puntuación es inferior a 5, sino que el riesgo es menor. Este nivel de acción puede resultar útil en la planificación de la actividad preventiva correspondiente, de forma que debería priorizarse la intervención ergonómica (realización de análisis y estudios más detallados, aplicación de medidas y realización de cambios en el puesto de trabajo, etc.) en aquellos casos con una puntuación de 5 o superior.

Ficha del puesto de gestor de maquinaria y mantenimiento vial

 	
Fecha de ejecución:	13 de septiembre del 2024
Realizado por:	Luis Sáenz, Alejandro Enríquez
<p>Descripción: Evaluación postural en puestos de oficina, evalúa de forma rápida los riesgos posturales en puestos de oficina que utilizan equipos con pantallas de visualización (ordenadores). Se basa en la observación de la postura adoptada y proporciona una valoración numérica.</p>	
Evaluación: Se ha utilizado la calculadora de la página oficial del INSST.	
Tiempo de uso diario	Uso continuo durante más de una hora, o durante más de 4 horas diarias.

<p>Silla de trabajo: Altura del asiento</p>	 <p>Asiento muy alto. Ángulo de la rodilla > 90°.</p>	<p>puntuación inicial 2 pts.</p>	<p>Postura con desviación: asiento alto, rodillas >90°</p>
<p>Silla de trabajo: Profundidad del asiento</p>	 <p>8cm</p>	<p>puntuación inicial 1 pt.</p>	<p>Postura neutra: 8 cm entre borde y pierna</p>
<p>Silla de trabajo: Reposabrazos</p>		<p>puntuación inicial 1 pt.</p>	<p>Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados</p>
<p>Silla de trabajo: Respaldo</p>	 <p>95° - 110°</p>	<p>puntuación inicial 1 pt.</p>	<p>Postura neutra: respaldo reclinado entre 95° y 110° y apoyo lumbar adecuado</p>
<p>Pantalla</p>	 <p>45-75 cm</p>	<p>puntuación inicial 1 pt.</p>	<p>Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos</p>
<p>Raton</p>		<p>puntuación inicial 2 pts.</p>	<p>Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance</p>
<p>Teclado</p>		<p>puntuación inicial 1 pt.</p>	<p>Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados</p>

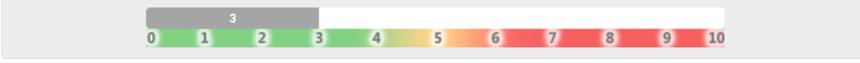
Puntuación ROSA

3

Nivel de Riesgo: 1

Riesgo: Mejorable

Nivel de Actuación: Pueden mejorarse algunos elementos del puesto



Interpretación: La puntuación del resultado final es 3 según la calculadora del INSST, los autores del método establecen el valor igual a 5 o superior como nivel de acción, que indica la necesidad de realizar cambios inmediatos en el puesto de trabajo. En ningún caso el método sugiere que no exista riesgo alguno cuando la puntuación es inferior a 5, sino que el riesgo es menor. Este nivel de acción puede resultar útil en la planificación de la actividad preventiva correspondiente, de forma que debería priorizarse la intervención ergonómica (realización de análisis y estudios más detallados, aplicación de medidas y realización de cambios en el puesto de trabajo, etc.) en aquellos casos con una puntuación de 5 o superior.

✓ Evidencias fotográficas

