

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

“CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL”



TEMA:

“ANÁLISIS DEL FACTOR RIESGO ERGONÓMICO POR BIOMETRÍA POSTURAL EN LOS
OPERADORES DE MAQUINARA PESADA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE
CAYAMBE.”

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL

TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR: IGUAMBA CACUANGO JAIRO LENIN

DIRECTOR: ING. GUILLERMO NESUA ARENAS, Esp.- MSc.

IBARA-ECUADOR

2023

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	175529344-4		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Iguamba Cacuango Jairo Lenin		
DIRECCIÓN:	Cayambe, Barrio San Ricardo		
EMAIL:	jiguambac@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	(02) 2111 159	TELÉFONO MÓVIL	0993823109

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“ANÁLISIS DEL FACTOR RIESGO ERGONÓMICO POR BIOMETRÍA POSTURAL EN LOS OPERADORES DE MAQUINARA PESADA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE.”
AUTOR (ES):	Iguamba Cacuango Jairo Lenin
FECHA: DD/MM/AAAA	03/07/2023
PRORAMA:	PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO <input type="checkbox"/>
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO INDUSTRIAL
ASESOR/DIRECTOR:	Ing. Guillermo Neusa Arenas, Esp-MSc

CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 03 días del mes de julio de 2023

EL AUTOR:

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above a horizontal dotted line.

Iguamba Cacuango Jairo Lenin

CI: 175529344-4



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

Ing. Guillermo Neusa Arenas, Esp-MSc. Director del trabajo de grado desarrollado por el señor estudiante: **JAIRO LENIN IGUAMBA CACUANGO**, por la obtención del título de Ingeniero Industrial.

CERTIFICA

Que, el Proyecto de Trabajo de Grado titulado: “**ANÁLISIS DEL FACTOR RIESGO ERGONÓMICO POR BIOMETRÍA POSTURAL EN LOS OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE**” ha sido elaborado en su totalidad por el señor estudiante Jairo Lenin Iguamba Cacuango, bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniero Industrial. Luego de ser revisado, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza la presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Ibarra, 03 de julio del 2023

Ing. Guillermo Neusa Arenas, Esp-MSc

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

A mis padres

Ramiro Iguamba y Mariana Cacuango quienes han sido el pilar fundamental en el desarrollo de esta investigación y en toda mi vida académica.

A mis hermanas

Emily y Heidi quienes me han inspirado cada día a ser mejor y fortalecer todos mis conocimientos.

Jairo Lenin Iguamba Cacuango

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis familiares por brindarme su apoyo incondicional e inculcarme los valores que me han ayudado a ser la persona que soy hoy en día.

A la Universidad Técnica del Norte, por darme la oportunidad de prepararme académicamente. A mis docentes que me brindaron los conocimientos necesarios para mi formación profesional.

A mis amigos y compañeros que a lo largo de todos los años que cursamos la carrera me apoyaron brindándome ánimos y compartieron sus experiencias.

Jairo Lenin Iguamba Cacuango

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito analizar el factor riesgo ergonómico en los operadores de maquinaria pesada y conductores de vehículos de transporte del Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de Cayambe (GADIP-MC) con la finalidad de proponer medidas de carácter preventivo y correctivo para evitar el desarrollo de Trastornos Musculoesqueléticos (TME) en los trabajadores.

Mediante a la revisión bibliográfica se logró establecer la metodología y así garantizar la calidad de la investigación, es así como, el análisis comienza en el diagnóstico, a través del cuestionario nórdico se pudo determinar la zona en el cuerpo que más molestia genera a las personas encuestadas, así como también datos sociodemográficos de suma importancia para la investigación, a posterior se evalúa a los puestos de trabajo con ayuda del software Ergosoft Pro-5. Se aplica la metodología de la Norma ISO/TR 11295:2014 para determinar los factores de riesgo ergonómico, dando como resultado riesgo por exposición a movimientos repetitivos en extremidades superiores y posturas estáticas.

Una vez evaluado los riesgos se planteó un plan de medidas preventivas con la finalidad de reducir la exposición a factores de riesgo identificados, se estableció un cronograma para ejecutar las medidas planteadas, así como también un presupuesto estimado de la implementación del plan.

Palabras clave: Ergonomía, trastorno musculoesquelético, nivel de riesgo, medidas preventivas, nivel de exposición.

ABSTRACT

The purpose of this research work was to analyze the ergonomic risk factor among heavy machinery operators and transportation drivers of the Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de Cayambe (GADIP-MC), to propose preventive and corrective measures to avoid the development of Musculoskeletal Disorders (MSDs) in workers.

Through the bibliographic review, the methodology was established to ensure the quality of the research. Thus, the analysis begins with the diagnosis, using the Nordic questionnaire to determine the body area that causes the most discomfort to the surveyed individuals, as well as gathering sociodemographic data of great importance for the research. Subsequently, the workstations are evaluated with the assistance of Ergosoft Pro-5 software. The methodology of ISO/TR 11295:2014 is applied to determine the ergonomic risk factors, resulting in risks due to exposure to repetitive movements in the upper extremities and static postures.

Once the risks have been evaluated, a plan of preventive measures was proposed to reduce the exposure to identified risk factors. A schedule was established to implement the proposed measures, as well as an estimated budget for the plan's implementation.

Keywords: Ergonomics, musculoskeletal disorder, risk level, preventive measures, level of exposure.

ÍNDICE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	I
CONSTANCIA	II
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMEINTO	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT	VII
ÍNDICE.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIII
INDICE DE FIGURAS	XV
CAPITULO I.....	1
1 GENERALIDADES.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2 OBJETIVOS.....	2
1.2.1 Objetivo General	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 ALCANCE	2
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.5 METODOLOGÍA	5

1.5.1	Tipos de investigación.....	5
1.5.2	Métodos de investigación.....	5
1.5.3	Instrumentos	6
CAPITULO II.....		8
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8
2.1	Riesgo.....	8
2.1.1	Factores de Riesgo	8
2.1.2	Análisis de factores de riesgo.....	8
2.1.3	Tipos de riesgo	9
2.1.4	Identificación de factores de riesgo.....	11
2.1.5	Estimación del daño	11
2.1.6	Valoración del riesgo	12
2.2	Ergonomía.....	13
2.2.1	Concepto.....	13
2.2.2	Disergonomía	13
2.2.3	Ergonomía laboral	14
2.2.4	Objetivos	14
2.2.5	Importancia.....	15
2.2.6	Riesgos disergonómico	15
2.3	Carga Física.....	16

2.3.1	Antropometría	16
2.3.2	Biometría postural	17
2.3.3	Trastornos musculoesqueléticos.....	18
2.3.4	Postura de trabajo	18
2.3.5	Enfermedad profesional	18
2.3.6	Patologías	18
2.4	Metodología de evaluación ergonómica	19
2.4.1	ISO TR 12295:2014	19
2.4.2	Método OCRA (ISO 11228-3:2003).....	21
2.4.3	Norma técnica ISO 11226:2000. Evaluación de posturas de trabajo estáticas 22	
2.5	Normativa Legal Ecuatoriana.....	22
CAPITULO III		24
3	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	24
3.1	Generalidades de la empresa	24
3.1.1	Antecedentes	24
3.1.2	Datos generales de la empresa	24
3.1.3	Misión.....	25
3.1.4	Visión	25
3.1.5	Estructura organizacional.....	25

3.1.6	Localización	27
3.2	Puestos de trabajo y tamaño de la muestra.....	27
3.3	Identificación factor riesgo ergonómico	30
3.3.1	Cuestionario Nórdico (CN).....	30
3.3.2	Identificación de peligros	30
3.3.3	Método ISO/TR 12295:2014.....	31
3.4	Metodologías de evaluación ergonómica.....	36
3.4.1	Evaluación OCRA Norma ISO 11228-3 :2000.....	36
3.4.2	Método ISO 11226:2003.....	39
3.5	Análisis de Resultados por métodos.....	42
3.5.1	Cuestionario Nórdico (CN).....	42
3.5.2	ISO/TR 12295:2014	47
3.5.3	OCRA Norma ISO 11228-3:2000.....	49
3.5.4	ISO 11226:2003	50
3.6	Consolidación de resultados por método	51
3.7	Resultados por cuadro clínico ocupacional.....	54
3.7.1	Análisis de resultados patológicos	55
CAPITULO IV		57
4	PLAN DE PREVENCIÓN	57
4.1	Introducción	57

4.2	Alcance.....	58
4.3	Justificación.....	58
4.4	Objetivo.....	59
4.5	Glosario	59
4.6	Responsables	60
4.7	Marco legal.....	60
4.8	Características del área de estudio	60
4.9	Sistema de vigilancia Epidemiológica	61
4.9.1	Biometría postural	61
4.9.2	Patologías por cuadro clínico ocupacional.....	65
4.9.3	Indicadores	74
4.9.4	Cronograma de actividades	75
4.9.5	Presupuesto de implementación	77
	CONCLUSIONES.....	78
	RECOMENDACIONES	80
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
	ANEXOS	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Niveles de riesgo.....	12
Tabla 2 Valoración del riesgo	13
Tabla 3 Afectaciones a la salud por factores de riesgo ergonómico.....	19
Tabla 4 Estimación del riesgo.....	21
Tabla 5 Criterios de evaluación de riesgos	22
Tabla 6 Normativa legal ecuatoriana de seguridad y salud en el trabajo.....	23
Tabla 7 Datos generales GADIP-MC	24
Tabla 8 Puestos de trabajo determinados por tipo de maquinaria.....	28
Tabla 9 Operadores y estado de la maquinaria	29
Tabla 10 Matriz de identificación de peligros	30
Tabla 11 Identificación de factores de riesgo mediante ISO/TR 12295:2014 para conductor de camión tanquero.....	31
Tabla 12 Identificación de factores de riesgo	36
Tabla 13 Evaluación mediante método OCRA a operador MP barredora frontal.....	37
Tabla 14 Evaluación mediante norma ISO 11226 a operador de MP excavadora Case.....	40
Tabla 15 Codificación de las preguntas del CN.....	42
Tabla 16 Valoración de respuestas.....	42
Tabla 17 Resultados CN	43
Tabla 18 Datos sociodemográficos trabajadores	46
Tabla 19 Resumen de resultados ISO/TR 12295	48
Tabla 20 Resumen de resultados de las metodologías por puesto de trabajo	51
Tabla 21 Niveles de actuación según la puntuación obtenida	51

Tabla 22 Cuadro Patológico.....	54
Tabla 23 Estadísticas patológicas	55
Tabla 24 Resultados método OCRA.....	61
Tabla 25 Resultados método ISO 11216.....	62
Tabla 26 Matriz de control de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos.....	63
Tabla 27 Matriz de control de riesgos ergonómicos por posturas estáticas.....	64
Tabla 28 Matriz de jerarquía de control.....	65
Tabla 29 Procedimiento para la elaboración de exámenes ocupacionales.....	68
Tabla 30 Ejercicios para pausas activas.....	71
Tabla 31 Contenidos de capacitaciones	73
Tabla 32 Indicadores.....	74
Tabla 33 Priorización de actividades a realizarse	76
Tabla 34 Presupuesto	77

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Modelo de identificación y evaluación para la gestión del riesgo	20
Figura 2 Estructura organizacional del GADIP-MC	26
Figura 3 Localización del GADIP_MC	27
Figura 4 Nivel de exposición	45
Figura 5 Presencia de dolor por partes del cuerpo.....	46
Figura 6 Nivel de exposición de riesgo por movimientos repetitivos	49
Figura 7 Resumen de resultados ISO 11226:2003.....	50
Figura 8 Resultados Comparativos por Método Aplicable.....	52
Figura 9 Resultados patológicos	56

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Formato Cuestionario Nórdico	87
Anexo 2 Evaluación ISO/TR 12295 a conductor de volqueta	90
Anexo 3 Evaluación ISO/TR 12295 a operador de barredora frontal	95
Anexo 4 Evaluación ISO/TR 12295 a operador de bulldozer	99
Anexo 5 Evaluación ISO/TR 12295 a operador de motoniveladora	103
Anexo 6 Evaluación ISO/TR 12295 a operador de excavadora	107
Anexo 7 Evaluación ISO/TR 12295 a operador de Minicargador	111
Anexo 8 Evaluación ISO/TR 12295 a operador de retroexcavadora	115
Anexo 9 Evaluación ISO/TR 12295 a operador de rodillo	119
Anexo 10 Evaluación ISO 11228-3 OCRA a conductor de camión tanquero	124
Anexo 11 Evaluación ISO 11228-3 OCRA a conductor de volqueta	126
Anexo 12 Evaluación ISO 11228-3 OCRA a operador de bulldozer	128
Anexo 13 Evaluación ISO 11228-3 OCRA a operador de excavadora	130
Anexo 14 Evaluación ISO 11228-3 OCRA a operador de retroexcavadora	132
Anexo 15 Evaluación ISO 11228-3 a operador de mini cargadora	134
Anexo 16 Evaluación ISO 11228-3 OCRA a operador de motoniveladora	136
Anexo 17 Evaluación ISO 11228-3 OCRA a operador de rodillo	138
Anexo 18 Evaluación ISO 11226 a operador de bulldozer	141
Anexo 19 Evaluación ISO 11226 a operador de mini cargadora	143
Anexo 20 Evaluación ISO 11226 a conductor de volqueta	145
Anexo 21 Evaluación ISO 11226 a conductor de camión tanquero	147
Anexo 22 Evaluación ISO 11226 a operador de motoniveladora	149

Anexo 23 Evaluación ISO 11226 a operador de rodillo	151
Anexo 24 Evaluación ISO 11226 a operador de barredora frontal	153
Anexo 25 Evaluación ISO 11226 a operador de retroexcavadora	155
Anexo 26 Formato de asistencia a capacitaciones	158
Anexo 27 Ficha de aptitud médica	159
Anexo 28 Cuadro de exámenes por puesto de trabajo	160
Anexo 29 Pedido de exámenes	161

CAPITULO I

1 GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las actividades laborales de una organización exponen al personal a distintos tipos riesgos ya sean estos: ergonómicos, físicos, ambientales, cognitivos u organizacionales; Por ejemplo, los operadores de maquinaria pesada son muy propensos a sufrir trastornos musculoesqueléticos (TME) y de acuerdo con (Bao et al., 2020), representan a nivel mundial, la enfermedad ocupacional más común, derivada de posturas inadecuadas, carga física y movimientos repetitivos.

La Jefatura de Seguridad y Salud Ocupacional del GADIP-MC, requiere un análisis que permita identificar los riesgos ergonómicos a los que se ven expuestos los trabajadores del área operativa, concretamente los operarios de maquinaria pesada, que permita controlar y reducir el riesgo de sufrir un TME. Esta situación, representa una grave problemática para la organización ya que se reportan sintomatologías en los trabajadores del GADIP-MC que a corto, mediano o largo plazo pueden generar daños en la salud como: lumbalgias, heridas y luxaciones en distintas partes de cuerpo teniendo como consecuencia malestar en el ambiente laboral, deterioro en la salud y la calidad de vida de los trabajadores derivando en una disminución de la productividad.

Por todo lo anterior mencionado el GADIP-MC se ve en la necesidad de evaluar el factor riesgo ergonómico por biometría postural y generar medidas correctivas y preventivas que reduzcan la presencia de enfermedades o patologías profesionales a futuro.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Analizar el factor riesgo ergonómico por biometría postural en los operadores de maquinaria pesada del GADIP-MC para prevenir el desarrollo de enfermedades profesionales que amenacen la integridad del personal.

1.2.2 Objetivos específicos

- Establecer las bases teóricas mediante fuentes bibliográficas para sustentar y garantizar la correcta ejecución de las metodologías en el proyecto de investigación.
- Diagnosticar la situación actual de la organización aplicando metodologías de evaluación ergonómica para identificar los riesgos a los que se ven expuestos los operadores de maquinaria pesada.
- Establecer un plan de medidas preventivas en base a los resultados obtenidos que permita reducir los TME y garantizar mejores condiciones de trabajo.

1.3 ALCANCE

El desarrollo de la propuesta se llevará a cabo en el área operativa del GADIP-MC, más específicamente a los operadores de maquinaria pesada que realizan sus labores en sectores rurales la su mayoría del tiempo, entre la maquinaria con la que cuenta: volquetas, gallinetas, tractores, excavadoras, recolectores de residuos sólidos, barredoras, entre otros, el personal destinado para esto es de 26 personas.

La investigación se enfocará en identificar los riesgos ergonómicos por biometría postural a los que se encuentran expuestos los operadores de maquinaria pesada del GADIP-MC, con la finalidad de proponer un plan ergonómico preventivo en base a los resultados, que permita

preservar la salud y calidad de vida de los trabajadores, fortaleciendo la productividad del área operativa.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Dentro de una organización los trabajadores están expuestos a condiciones inseguras que traen como consecuencia accidentes y/o enfermedades laborales que ocasionen una falta de desempeño y rendimiento al momento de la ejecución de cada una de sus funciones programadas.

Según cifras del (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2018), en su último Boletín Estadístico de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales emitido en el año 2018 se registraron 3.521 avisos de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Por lo tanto, se hace necesario que las empresas se rijan de normas que mejoren esta problemática permitiendo un correcto funcionamiento de cada proceso laboral dentro de las organizaciones.

Dentro del marco legal, la investigación busca entrar en concordancia con la decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el artículo 11 (Comunidad Andina de Naciones, 2004), literal k que menciona:

“Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo”.

Asimismo, el Reglamento de Seguridad y Salud del Ecuador para la Construcción y Obras Públicas, Acuerdo 174, artículo 87 de Maquinaria Pesada de Obra (Ministerio del Trabajo, 2008), Precauciones generales de seguridad que especifica:

“La operación de maquinaria pesada de obra será efectuada únicamente por personal calificado y autorizado con licencia para el efecto”

La ergonomía forma un pilar fundamental en la productividad es por ello por lo cual la investigación pretende identificar los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los operadores de maquinaria pesada del GADIP-MC, cuyas tareas se llevan a cabo principalmente en zonas rurales, sea realizando trabajos para la construcción de obra públicas, recolección de basura, reparación y construcción de vías públicas en algunos casos bajo condiciones ambientales no adecuadas, para así poder generar medidas preventivas y correctivas que contribuyan a preservar la salud de los trabajadores.

1.5 METODOLOGÍA

1.5.1 Tipos de investigación

- **Investigación de campo**

Este tipo de investigación se utilizó para comprender, observar e interactuar con las personas en su ambiente laboral. Se realizó en el lugar de estudio, se recopilaron datos a través de la interacción directa con la empresa, es decir con los trabajadores en sus puestos de trabajo mediante las herramientas de evaluación ergonómica.

- **Investigación documental**

Es una técnica de investigación la cual se utilizó para la búsqueda de información complementaria que ayude en el desarrollo del proyecto, se realizó en fuentes bibliográficas con la finalidad de garantizar la calidad de la información.

1.5.2 Métodos de investigación

- **Método analítico**

Mediante este método se evaluaron los resultados de la investigación de una manera cuantitativa y cualitativa, gracias a esto se determinaron los tipos de riesgo ergonómico a los que están expuestos los trabajadores, así como también el nivel de exposición de cada uno en sus distintos puestos de trabajo.

- **Observación directa (*In-Situ*)**

Es una técnica que permitió evaluar las posiciones que adoptan los operadores de maquinaria pesada y conductores de vehículos de transporte durante su jornada laboral, mediante

el uso de fotografías, videos se recopilaron evidencias para posteriormente realizar aplicar la Norma Técnica ISO TR/12295:2014.

- **La entrevista**

Esta técnica se utilizó para conocer las generalidades de la empresa, el problema que tiene la jefatura de salud y seguridad con respecto a los operadores de maquinaria pesada y conductores de vehículos de transporte, la entrevista se ejecutó con un formato establecido para recopilar la información relevante de una mejor manera.

1.5.3 Instrumentos

En cuanto a la recolección y análisis de datos se refiere, herramientas como cuestionario nórdico, Normativa ISO/TR 12295:2014 y el Ergosoft-Pro-5.0 fueron de suma importancia, ya que permitieron el desarrollo de la metodología de una mejor manera.

- **Cuestionario Nórdico**

El cuestionario se aplicó a los 26 trabajadores con la finalidad de detectar y analizar síntomas musculoesqueléticos, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico.

- **Normativa ISO/TR 12295: 2014**

Con la Norma ISO TR 12295:2014 se determinó que los riesgos presentes en los trabajadores evaluados son factores de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos y por posturas de trabajo estáticas.

- **Ergosoft-Pro-5.0**

Mediante este software se ejecutó la evaluación de riesgos ergonómicos en primera estancia con el método de la Norma ISO TR 11295:2014 y luego, la evaluación para los factores de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos con el método OCRA y para posturas de trabajo estáticas con el método ISO 11226, además se generaron los informes para cada uno de los operadores evaluados.

CAPITULO II

2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Riesgo

Se define como la probabilidad de sufrir algún daño, dentro de un ambiente laboral, social, económico u administrativo. (Hellriegel et al., 2009)

Dentro de un ambiente laboral se define como la amenaza potencial a la integridad del trabajador a causa de una discrepancia entre el trabajador, la tarea y las condiciones físicas en las que se están desempeñando las labores, tienen como consecuencia la presencia de daños ocupacionales, en una empresa se pueden encontrar diversas circunstancias que presenten una amenaza potencial a estos se los conoce como “factores de riesgo”.

2.1.1 *Factores de Riesgo*

Un factor de riesgo se lo puede definir como la causa o situación que tiene la capacidad de producir daños para la salud, considerando que el riesgo necesita uno o varios hechos desencadenantes, teniendo como consecuencia el sufrimiento de un accidente. (Navas Cuenca, 2018)

En cuanto al ambiente laboral se determina que no solo afecta en un nivel de salud o integridad física y mental, sino también en la capacidad que tienen para desempeñar de manera correcta sus tareas y actividades a lo largo de la jornada laboral.

2.1.2 *Análisis de factores de riesgo*

Asegurar la correcta gestión de los riesgos, empieza por la identificación y análisis que permita a la organización determinar si es correcto o no aplicar medidas de carácter preventivo

con relación a la repercusión que representan los riesgos en los trabajadores, es importante tomar en cuenta los tipos de riesgo y el nivel de exposición.

2.1.3 Tipos de riesgo

Dentro de la gestión de los riesgos, hoy en día en el ambiente laboral existen distintos tipos de riesgo, dependiendo el origen y características de cada uno, a continuación, se detallan.

- **Mecánico**

Según la Universidad Carlos III de Madrid riesgo mecánico se define como “el conjunto de factores físicos que pueden estar asociados al inicio de una lesión por la acción mecánica de ciertas máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales de protección, así como sólidos o fluidos” (UC3M, 2014). Este tipo de riesgo deriva en accidentes como atrapamiento por vuelco de máquinas, atropello o golpes por vehículos, caída de objetos desprendidos y objetos en manipulación.

- **Físico**

Hace referencia a “la exposición a una velocidad y potencia mayores de la que el organismo puede soportar el intercambio de energía entre el individuo y el ambiente que implica toda situación de trabajo” (Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional, 2015), tiene como origen distintos factores que desencadenan en la consecución de accidentes con graves consecuencias ocupacionales.

- **Químico**

Riesgo químico es “aquel que se deriva del uso o la presencia de sustancias químicas peligrosas, una sustancia se considera peligrosa cuando: es peligrosa para la salud, puede

provocas incendios y explosiones o ser peligrosa para el medio ambiente.” (Universidad Politécnica de Madrid, 2008). Se determina entonces que, el riesgo químico se da a partir que se entre en contacto con una sustancia peligrosa, de manera cutánea o digestiva.

- **Psicosocial**

“Son aquellas características de las condiciones de trabajo que afectan a la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos a los que se llama estrés” (Vieco Gómez y Llanos, 2014).

Dentro de una organización tal vez no se tiene un control establecido de los niveles de estrés a los que se ven expuestos los trabajadores, situaciones como la carga excesiva de trabajo, falta de claridad en las funciones, discriminación, acoso, derivan en graves problemas a nivel mental.

- **Biológico**

Riesgo biológico se define como “la presencia de un organismo, o la sustancia derivada de un organismo, que plantea una amenaza a la salud humana, es decir la probabilidad de sufrir enfermedades o lesiones debidas a agentes biológicos como residuos sanitarios, virus o toxinas” (García, 2021).

A partir del surgimiento de la pandemia sucedida en los últimos años, se ha tomado más resguardo con este tipo de riesgos, ya que al desencadenarse acontecimientos así, peligra la salud de trabajadores y a su vez la estabilidad económica de las organizaciones.

- **Ergonómico**

“Los riesgos ergonómicos son causados cuando un operario en su puesto de trabajo mantiene constantemente actividades laborales presentando movimientos, posturas o acciones que pueden producirle daños a la salud” (Universidad Nacional de la Plata [UNP], 2018) Así mismo, existen diferentes actividades que pueden provocar este tipo de daño para el individuo, entre estas están: carga postura estática, carga postura dinámica, levantamiento de cargas, carga física total, carga de manutención y diseño de puesto.

2.1.4 Identificación de factores de riesgo

Como previamente se estableció los diversos tipos de riesgo, para su correcta identificación las organizaciones deben determinar, ejecutar y preservar procesos de identificación periódica de los riesgos (International Standards Organization [ISO], 2018, pág. 14), estos procesos deben tener en cuenta aspectos como:

- Factores sociales como la carga de trabajo, horas de trabajo, victimización y acoso;
- Procedimientos operativos, la organización del trabajo, incluyendo adaptación a las necesidades y capacidades de los trabajadores involucrados;
- Accidentes previos internos o externos a la organización, posibles situaciones de emergencia y sus causas.
- Los acontecimientos no gestionados por la organización y que ocurren en el lugar de trabajo que tienen como consecuencia causar lesiones y deterioro de la salud a personas involucradas.

2.1.5 Estimación del daño

Una vez identificados los peligros se procede a realizar la estimación del daño en base a la consecuencia, determinando el nivel de severidad analizando las partes del cuerpo que se serán

afectadas, así como también el tipo de daño, escalándolo desde ligeramente dañino hasta extremadamente dañino y la probabilidad de que ocurra (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], 2008). También se determina la probabilidad utilizando los criterios de:

- Probabilidad alta: El daño siempre ocurrirá
- Probabilidad media El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

Es así como se determina el nivel de riesgo utilizando estos criterios además de utilizar un código de color con fines prácticos que se presentan en la tabla 1.

Tabla 1

Niveles de riesgo

		Consecuencia		
		Ligeramente dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente dañino (ED)
Probabilidad	Baja (B)	Riesgo trivial (T)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)
	Media (M)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)
	Alta (A)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)	Riesgo intolerable (IN)

Nota. Fuente: (INSHT, 2008). Elaborado por: Autor, 2023.

2.1.6 Valoración del riesgo

Una vez identificado los niveles de riesgo presente en la tabla 1, representa un punto de partida para la generación de controles preventivos, así como también para temporizar estas acciones, en la tabla 2 se presenta una valoración de los riesgos en base a los criterios del INSHT.

Tabla 2*Valoración del riesgo*

Riesgo	Acción y Temporización
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Nota. Fuente: (INSHT, 2008). Elaborado por: Autor.

2.2 Ergonomía

2.2.1 Concepto

Ergonomía es “la disciplina científica relacionada con las interacciones del hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo, buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento” (Asociación Internacional de Ergonomía [IEA], 2000, como se citó en Asociación de Ergonomía Argentina [ADEA], 2020)

Su implementación y desarrollo en las empresas representa una solución enfocada a corregir los problemas basándose en aspectos tecnológicos, ciencias biológicas como la fisiología y ciencias humanas, brinda un abanico de posibilidades para adaptar un puesto de trabajo a las características intrínsecas de cada uno de los colaboradores en su ambiente laboral generando un aumento la productividad, eficiencia y comodidad.

2.2.2 Disergonomía

Se puede interpretar disergonomía como la agrupación de factores que presenta una actividad, claramente definida, que aumenta la probabilidad de que un trabajador, condicionado a

ellos, se vea expuesto a una lesión en el trabajo. Incluyen factores relacionados con la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo estáticas, movimientos repetitivos (Medical Assit, 2018).

2.2.3 Ergonomía laboral

“La ergonomía, en el ámbito laboral, es la ciencia que estudia cómo deben diseñarse las herramientas y los ambientes de trabajo, para que el espacio laboral se adapte adecuadamente a las capacidades y limitaciones físicas y mentales del empleado” (Westreicher, 2020). Esto, con la finalidad de que no sufra lesiones o TME que perjudiquen la salud del individuo y conjuntamente el desempeño laboral. Por lo tanto, es importante que se realicen estudios en base a las posturas y las técnicas más recomendables para que el trabajador no se exponga ante un riesgo laboral y se reduzca accidentes que permitan la mejora de la productividad en las empresas.

2.2.4 Objetivos

“El objetivo principal de la ergonomía laboral es el de adaptar los productos, tareas, entorno y las herramientas a las necesidades y capacidades del usuario mejorando la eficiencia, seguridad y bienestar de los trabajadores” (Tortosa et al., 1999, como se citó en, Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, 2015).

La ergonomía laboral para cumplir con sus objetivos se basa en diversos factores y comportamientos del ser humano que toma en el trabajo. Estos factores pueden ser: la persona, la máquina, ambiente, información y la organización. Por lo tanto, en base a estos factores se busca ayudar a mejorar las condiciones de trabajo del usuario permitiendo una mejora en el desempeño laboral y la productividad en las empresas.

2.2.5 Importancia

La importancia de la ergonomía radica en mejorar la salud y el bienestar del trabajador, permitiendo que este disponga de un puesto de trabajo seguro y que las máquinas que utilice se encuentren adaptadas a sus necesidades (IMF, 2020). Esto, permite reducir accidentes laborales y mejorar la productividad de la organización en la que se encuentre.

Así mismo, cuando se aplica la ergonomía el usuario no tiene que adaptarse al trabajo, sino el trabajo al usuario, limitando el padecimiento de trastornos y/o lesiones musculoesqueléticas por malas posturas o estrés laboral que ponga en peligro la salud física y psicológica del individuo (IMF, 2020). Por lo tanto, se entiende que la ergonomía es fundamental en una empresa para permitir que esta lleve a cabo sus labores sin preocupaciones ni desperfectos, garantizando la comodidad y el bienestar de los empleados.

2.2.6 Riesgos disergonómico

Los riesgos se ven asociados a la exposición que tienen a diversos factores entre los cuales encontramos:

- **Levantamiento manual de cargas**

Hace referencia a cualquier acción que tenga como objetivo el transporte, sujeción, levantamiento, colocación, empuje, tracción o desplazamiento de objetos. Se trata de una tarea frecuente en todos los sectores productivos, en diversos casos es la causa de fatiga física y lesiones musculoesqueléticas por una incorrecta ejecución.

- **Movimientos repetitivos de extremidades superiores**

Es un conjunto de movimientos continuados que se mantienen en lapso que implica la acción conjunta de músculos, huesos, articulaciones y nervios, teniendo como consecuencia fatiga muscular, dolor, sobrecarga y lesiones en las extremidades superiores.

- **Posturas estáticas**

Conjunto de posiciones del cuerpo de manera fija o restringida que al ser sostenidas durante un periodo de tiempo sobrecargan los músculos y los tendones, así como también sobrecargan las articulaciones de manera asimétrica, este tipo de factor afecta principalmente a los trabajadores en zonas de tronco, brazos y piernas.

2.3 Carga Física

La carga física de trabajo es “un conjunto de necesidades físicas a las que se somete una persona durante su jornada laboral” (Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia [CROEM], 2007). En base a este concepto se determinan que la cantidad de esfuerzo físico está condicionado por factores como la edad, datos antropométricos, estado de la salud y la condición física.

2.3.1 Antropometría

El término antropometría proviene del griego *anthropos* (hombre) y *metrikos* (medida) y trata del estudio cuantitativo de las características físicas del hombre (Cabello, 2014).

El estudio de las características en el ámbito laboral representa una disciplina fundamental en relación de aspectos ergonómicos como se seguridad ocupacional, gracias a sus atributos la antropometría permite crear un ambiente adecuado de trabajo diseñando correctamente los equipos y su distribución en el puesto de trabajo, además permite configurar

sus características geométricas, permite mejorar el diseño del mobiliario, las herramientas manuales y los equipos de protección personal.

Brinda la posibilidad de ordenar y establecer los puestos de trabajo determinando los espacios necesarios para desempeñar las tareas de manera que el trabajador pueda realizar los movimientos requeridos sin verse expuesto a posibles riesgos derivados de espacio reducido (Cabello, 2014).

Los datos antropométricos se dividen en:

- Antropometría estática o estructural: Al momento de realizar la medición la persona evaluada se encuentra en una postura fija y determinada.
- Antropometría dinámica o funcional: Se ejecuta a partir de las posturas de trabajo proporcionadas por la medición de distintas actividades (Cabello, 2014).

2.3.2 *Biometría postural*

La biometría postural estudia aquellos aspectos relacionados con la carga física, confort postural, operatividad, para los cuales toma como base la información obtenida de mediciones antropométricas y evaluaciones biomecánicas.

Al momento de realizar un análisis de la metodología que evalué el riesgo disergonómico por biometría postural, se debe tener en cuenta varios aspectos como (Neusa Arenas et al., 2019):

- a) Ubicar el área de trabajo.
- b) Establecer los puestos de trabajo.
- c) Determinar las tareas más representativas del puesto de trabajo.
- d) Identificar y evaluar los riesgos disergonómicos.
- e) Proponer alternativas de solución.

f) Implementar y realizar seguimiento de la alternativa de solución elegida.

2.3.3 *Trastornos musculoesqueléticos*

“Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son enfermedades caracterizadas por una condición anormal de huesos, músculos, tendones, nervios, articulaciones o ligamentos que trae como consecuencia una alteración de la función motora o sensitiva” (Márquez Gómez, 2015).

Los TME afectan principalmente a la zona lumbar y al cuello, así como también puede afectar a las extremidades superiores e inferiores. Actualmente representan una de las principales causas de enfermedades profesionales, presentan síntomas bien definidos, como irritación en las zonas afectadas, dolor y deterioro muscular.

2.3.4 *Postura de trabajo*

Se define como “la posición relativa de los segmentos corporales y no, meramente, si se trabaja de pie o sentado” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], s.f.).

Las posturas de trabajo son uno de los factores asociados a TME, cuyo desarrollo se ve influenciado de varios factores como: lo incomodo de la postura, así como, el tiempo que se adopte, la frecuencia, o de la duración de la exposición a posturas similares.

2.3.5 *Enfermedad profesional*

Según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en el Art. 7 define a enfermedad profesional a “las afecciones agudas o crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el asegurado y que producen incapacidad” (IESS, 2016).

2.3.6 *Patologías*

De acuerdo con (Herrero, 2012) define a la patología como “las alteraciones de los componentes, sustancias, células, tejidos, órganos que afectan el correcto funcionamiento del

cuerpo humano” para aplicación del estudio en la tabla. Se presentan las patologías relacionadas con los factores de riesgo ergonómico por exposición a movimientos repetitivos de las partes superiores y posturas estáticas.

Tabla 3

Afectaciones a la salud por factores de riesgo ergonómico

Patologías	
Movimientos repetitivos de extremidades superiores	
Nombre	Descripción
Tendinitis	Se trata de una inflamación de un tendón, producida generalmente por flexo extensiones repetidas.
Tenosinovitis	Se presenta como síntoma el calor y dolor, se produce por flexo extensiones repetidas ya que el líquido sinovial que segrega la vaina del tendón se convierte en insuficiente, generando fricción en el tendón.
Síndrome del túnel carpiano	Se origina por la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca, tiene síntomas como el dolor, entumecimiento, hormigueo y adormecimiento
Posturas forzadas	
Cervicalgias	Dolor que afecta a la nuca y las vértebras cervicales y que puede extenderse al cuello, la cabeza o a las extremidades superiores.
Cifosis	Hace referencia a la deformidad de la columna vertebral den los tres planos del espacio, en relación con la rotación vertebral, desviaciones laterales.
Lumbalgia	Es una contractura dolorosa que persiste en los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar.

Nota. Fuente: Herrero, Elaborado por: Autor

2.4 Metodología de evaluación ergonómica

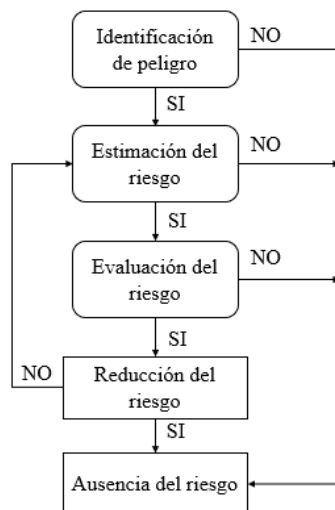
2.4.1 ISO TR 12295:2014

Es un documento que brinda las pautas para la identificación de los factores de riesgo que sufren los colaboradores de una organización, sea en un proceso productivo o en la prestación de un servicio.

Esta metodología se basa en el modelo de la identificación y evaluación para la gestión del riesgo de la norma UNE-EN 14121, que se presenta en la figura 1.

Figura 1

Modelo de identificación y evaluación para la gestión del riesgo



Nota. Fuente: (Centro de Ergonomía Aplicada, 2014) Elaborador por: Autor

Utiliza este modelo por medio de la aplicación de 2 etapas que se describen a continuación:

Etapas 1: Preguntas clave

Son preguntas que tienen como objetivo orientar a la norma, su diseño garantiza determinar si existe la presencia de un peligro y si es necesario realizar una evaluación complementaria utilizando el método adecuado.

Etapas 2: Evaluación rápida

Se determina las circunstancias de exposición extrema a las que se ven enfrentados los trabajadores, además se estima la presencia de riesgos mediante una codificación de color que se muestra en la tabla

Tabla 4*Estimación del riesgo*

<p style="text-align: center;">“Código verde”</p> <p>No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.</p>	
<p style="text-align: center;">“Código rojo”</p> <p>Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.</p>	
<p style="text-align: center;">“Nivel intermedio”</p> <p>No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación con un método complementario</p>	

Nota. Fuente: (Ergosoft-Pro), Elaborado por: Autor

2.4.2 Método OCRA (ISO 11228-3:2003)

El método OCRA, propone el índice de exposición, que resulta de la división del número de acciones técnicas efectivamente realizadas, se evalúa siguientes las siguiente fases

(Organización Iberoamericana de Seguridad Social [OISS], 2016):

- Análisis de las tareas, del tiempo de ciclo y de la duración de los periodos de pausa;
- Cálculo de las acciones técnicas realizadas durante la tarea repetitiva, de la frecuencia de la acción y de las acciones totales realizadas;
- Cálculo de las acciones técnicas recomendadas;
- Cálculo del índice OCRA.

De acuerdo con la norma ISO 11228:3 y UNE EN 1005-5 se propone los siguientes criterios para la evaluación del riesgo, se presenta en la tabla

Tabla 5*Criterios de evaluación de riesgos*

Índice OCRA	Nivel de riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤1.5 1.6-2.2	Óptimo aceptable	No exposición	No se requiere.
2.3-3.5	Muy bajo	Muy baja exposición	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.
3.6-4.5	Ligero medio	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica.
4.6-9 >9	Inaceptable medio Muy alto	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento inmediatamente.

Nota. Fuente: (Ergosoft-Pro), Elaborado por: Autor

2.4.3 Norma técnica ISO 11226:2000. Evaluación de posturas de trabajo estáticas

Esta norma establece un procedimiento para evaluar si una posición es de carácter aceptable o no, se basa en la consideración de los ángulos corporales y el tiempo en el que se mantiene, se analiza por separado entre segmentos corporales en uno o dos pasos. Para el primero se considera únicamente los ángulos articulares, se recomiendan valores basados en el riesgo de sobrecarga de ligamentos, cartílagos y discos intervertebrales, el paso dos, se deriva del resultado de esta evaluación tomando en cuenta el tiempo de mantenimiento de la postura (OISS, 2016)

2.5 Normativa Legal Ecuatoriana

El orden jerárquico para la normativa legal vigente referente a la Seguridad y Salud en el Trabajo se establece de acuerdo con la Constitución de la República del Ecuador.

Según el Art 425 de la Constitución de la República del Ecuador:

“El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos;

las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos” (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008).

Tabla 6

Normativa legal ecuatoriana de seguridad y salud en el trabajo

Norma	Descripción
Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	Según el Art. 11 de Decisión 584 Instrumento Andino de SST: En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. (Comunidad Andina de Naciones, 2004).
Código del Trabajo	El Código de Trabajo es un documento legal establecido de acuerdo con las disposiciones de la Constitución Política de la República del Ecuador, en el cual se determina las relaciones entre empleadores y trabajadores y se aplican las modalidades, beneficios y condiciones de trabajo. Este es un instrumento que ampara tanto al empleador como al trabajador, basándose en las normas y derechos que se establece en el mismo.
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores	Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, tendiendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo (Ministerio de Trabajo, 2003).
Acuerdo Ministerial 174 Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas	El acuerdo ministerial 174 se desarrolló con el fin de reglamentar las actividades de la construcción y las obras públicas de manera que permita reducir los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que afectan a los trabajadores y que ocurren al momento de realizar actividades relacionadas con esta rama de actividad económica (Ministerio del Trabajo, 2008).

Nota. Elaborador por: Autor.

CAPITULO III

3 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

3.1 Generalidades de la empresa


3.1.1 Antecedentes

El cantón Cayambe pertenece a la provincia de Pichincha, tiene una población de aproximadamente 30.000 personas, situada cerca de la línea Equinoccial es conocida principalmente por su centro agrícola y a su industria de la madera; así como también sus muchas plantaciones de flores, desde el año 2014 el gobierno cantonal es precedido por el Alcalde Guillermo Churuchumbi que en su enfoque de Administración Municipal ha realizado obras y proyectos de manera incluyente, transparente y participativa, logrando integración ciudadana a través de la Minga, práctica ancestral de trabajo colectivo. (GADIP Cayambe, 2019)

3.1.2 Datos generales de la empresa

Tabla 7

Datos generales GADIP-MC

Logotipo	
Representante Legal	MSc. Guillermo Churuchumbi
Nombre	Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de Cayambe
Actividad económica	Administración pública
Dirección	Terán SO-54 y Sucre
Provincia	Pichincha
Tipo de empresa	Grande
Teléfono	022 361 832
Página web	www.municipiocayambe.gob.ec
Jornada laboral	08:00 a 17:00

Nota. Fuente: (GADIP Cayambe, 2019), Elaborado por: Autor.

3.1.3 Misión

“Fortalecer la participación ciudadana intercultural, las potencialidades socioculturales, económicos productivas, el desarrollo intercultural, el manejo sustentable de los recursos naturales, mediante la implementación de la infraestructura física, la provisión de bienes y servicios, el ordenamiento y regulación territorial urbano y rural a fin de alcanzar una sociedad solidaria encaminada al Sumak Kawsay” (GADIP Cayambe, 2019).

3.1.4 Visión

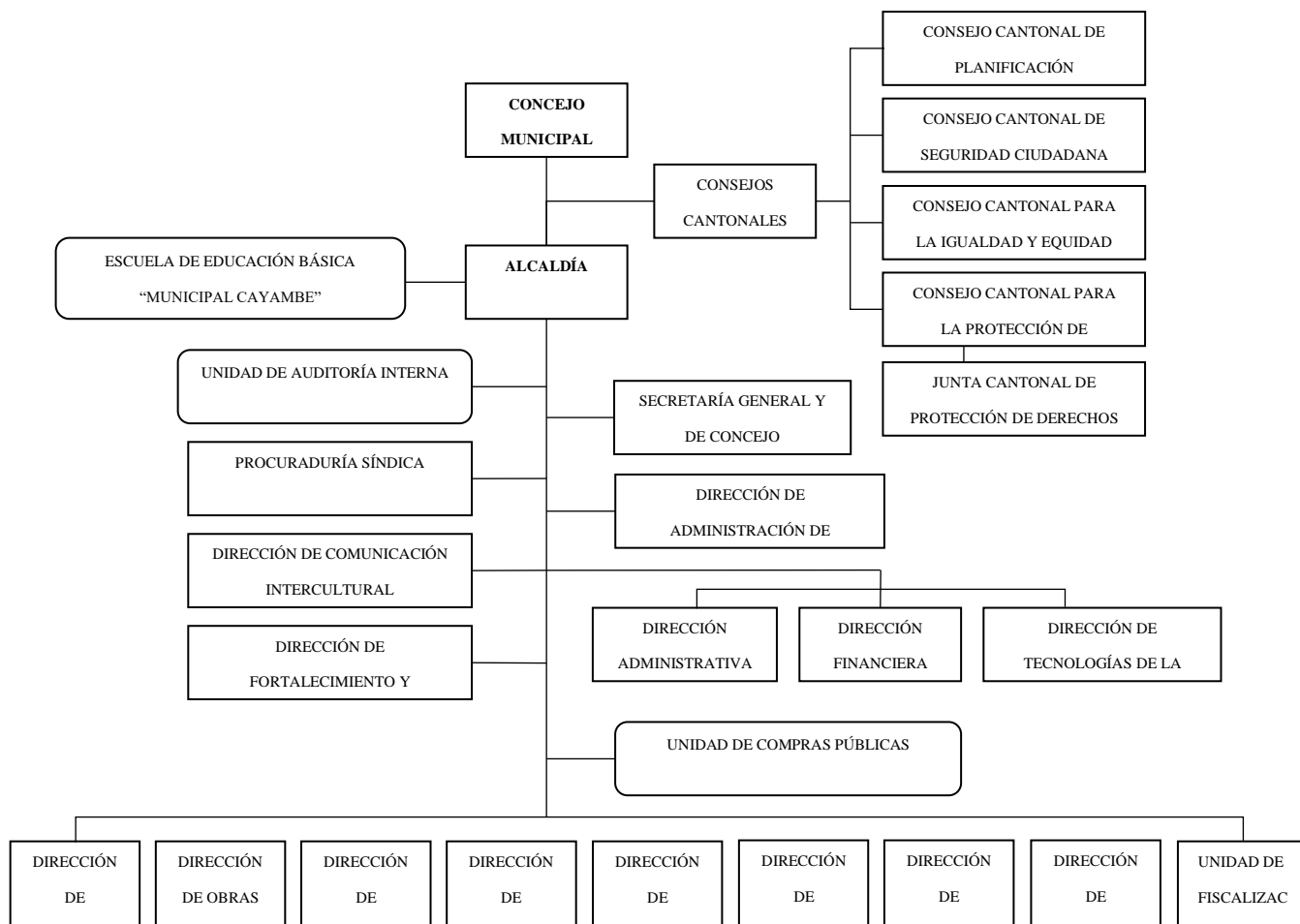
“El Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de Cayambe será una institución que lidera un modelo de gestión intercultural y plurinacional con una activa participación ciudadana y comunitaria, atendiendo las necesidades individuales y colectivas de manera corresponsable con los actores sociales y demás niveles de gobierno, construyendo una sociedad intercultural” (GADIP Cayambe, 2019).

3.1.5 Estructura organizacional

La Figura. 2 indica la estructura organizacional del GADIP-MC en sus distintas direcciones, siendo el consejo municipal la máxima autoridad en el cantón.

Figura 2

Estructura organizacional del GADIP-MC



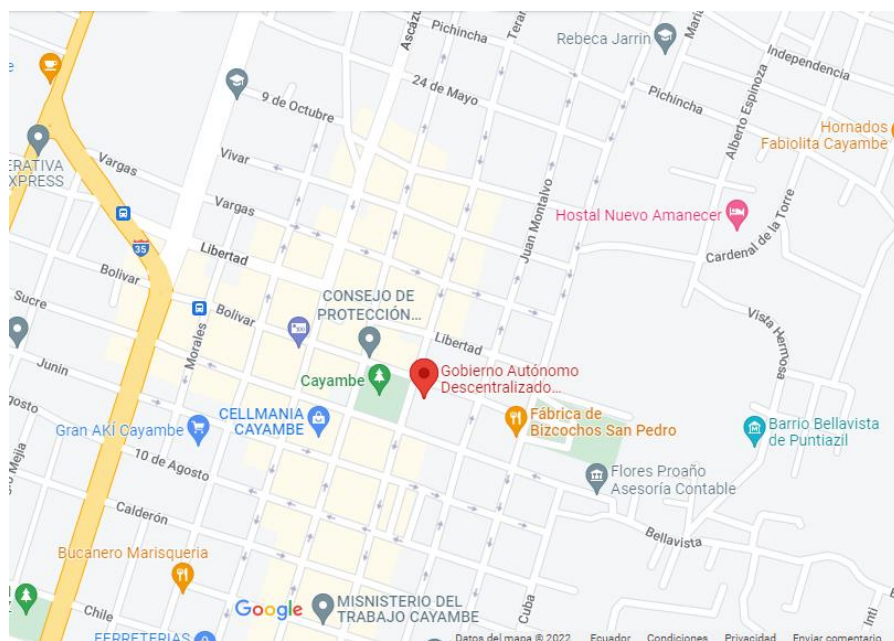
Nota. Fuente: GADIP-MC Elaborado por: Autor.

3.1.6 Localización

El GADIP MC se encuentra localizado en el centro del catón, junto al parque 23 de julio en las calles Terán y Bolívar.

Figura 3

Localización del GADIP_MC



Nota. Fuente: Google Maps

3.2 Puestos de trabajo y tamaño de la muestra

De acuerdo con la información proporcionada por el GADIP-MC se determina que existen 9 puestos de trabajo de acuerdo con el tipo de maquinaria que operan, se resumen en la tabla 8.

Tabla 8*Puestos de trabajo determinados por tipo de maquinaria*

Puesto	Clase	Cantidad
Operador Excavadora	Operador de Maquinaria Pesada	4
Operador Cargadora frontal	Operador de Maquinaria Pesada	2
Operador Retroexcavadora	Operador de Maquinaria Pesada	3
Operador Mini Cargadora	Operador de Maquinaria Pesada	2
Operador Rodillo	Operador de Maquinaria Pesada	1
Operador Bulldozer	Operador de Maquinaria Pesada	3
Operador Moto Niveladora	Operador de Maquinaria Pesada	2
Conductor Volqueta	Conductor de vehículo de transporte	8
Conductor Camión Tanquero	Conductor de vehículo de transporte	1

Nota. Fuente: GADIP-MC. Elaborado por: Autor

El GADIP-MC en el departamento de participación, correspondiente a la dirección de obras públicas, cuenta con un total de 18 operadores de maquinaria pesada, a los que se pretende realizar el estudio ergonómico de acuerdo a su puesto de trabajo, además cuenta con 8 conductores de vehículos de transporte que de igual manera se suman al estudio, sin embargo, es importante recalcar que la aplicación de las metodologías de evaluación ergonómica se realizará únicamente por puesto de trabajo de acuerdo al tipo de máquina que conducen, es decir, se aplicarán únicamente a 9 trabajadores, para la selección de estos se tomó en cuenta que algunas de las máquinas se encuentran descompuestas, en mantenimiento, en reparación, o recientemente cumplieron su vida útil, en la tabla 9 se detalla las razones de la inoperatividad de las maquinas, además del nombre y apellido de los operadores así como también la máquina que conduce.

Tabla 9*Operadores y estado de la maquinaria*

OPERADOR/CHOFER	MAQUINARIA	TIPO	ESTADO ACTUAL
Ramiro Gonzáles	Excavadora Komatsu	Maquinaria pesada	Operatividad normal
Fausto Vega	Excavadora Case	Maquinaria pesada	Operatividad normal
Segundo Farinango	Excavadora Jhonn Deere	Maquinaria pesada	Mantenimiento (se está realizando sueldas de refuerzo en el brazo)
Juan Lanchimba	Excavadora Hyundai	Maquinaria pesada	Mantenimiento (se está realizando sueldas de refuerzo en el brazo)
Medardo Lechón	Cargadora Hyundai	Maquinaria pesada	Operatividad normal
Héctor Tuquerres	Bulldozer New Holland	Maquinaria pesada	Mantenimiento (tren de rodaje en mal estado, gatos hidráulicos en mal estado, mandos finales mal estado) no se dispone presupuesto
Juan Quimbiamba	Moto Niveladora New Holland	Maquinaria pesada	Operatividad normal
Segundo Andrango	Moto Niveladora Jhonn Deere	Maquinaria pesada	Operatividad normal
Rubén Inlago	Cargadora Jhonn Deere	Maquinaria pesada	Operatividad normal
Marcelo Córdor	Retroexcavadora Jhonn Deere	Maquinaria pesada	Accidente
Daniel Proaño	Retroexcavadora New Holland	Maquinaria pesada	Mantenimiento (se está revisando el sistema de inyección en talleres particulares)
Luis Quilo	Mini Cargadora Jhonn Deere	Maquinaria pesada	Operatividad normal
Mauricio Figueroa	Volqueta Hino PMA-1118	Vehículo de transporte	
Fausto Quinchiguango	Volqueta Hino PMA-1119	Vehículo de transporte	Operatividad normal
Nelson Guajan	Volqueta Hino PMA-1125	Vehículo de transporte	Mantenimiento (dañada la caja de cambios) no se dispone de presupuesto
Cesar Quinchiguango	Volqueta Hino PMA-1126	Vehículo de transporte	Operatividad normal
Constantino Guerra	Volqueta Hino PMA-1143	Vehículo de transporte	Operatividad normal
Luis Jácome	Volqueta Hino PMA-1144	Vehículo de transporte	Operatividad normal
Luis Tatillo	Volqueta Hino PMA-1145	Vehículo de transporte	Operatividad normal
Pablo Farinango	Tanquero Hino PMA-1141	Vehículo de transporte	Operatividad normal
Manuel Lechón	Rodillo Dinapac	Maquinaria pesada	Operatividad normal
Mauricio Lazcano	Cama Baja PMA-1121	Vehículo de transporte	Operatividad normal
Cristian Carrillo	Retroexcavadora Jhonn Deere 310-K	Maquinaria pesada	Mantenimiento (casa comercial Quito)
Jorge Sánchez	Bulldozer Fiat Allis	Maquinaria pesada	Operatividad normal
Marco Otavalo	Bulldozer Caterpillar	Maquinaria pesada	Operatividad normal
Segundo Lanchimba	Mini Cargadora Jhonn Deere	Maquinaria pesada	Mantenimiento (dañado el termostato, repuestos para importación)

Nota. Fuente: GADIP-MC. Elaborado por: Autor.

3.3 Identificación factor riesgo ergonómico

3.3.1 Cuestionario Nórdico (CN)

De acuerdo con la metodología aplicada el CN, cuyo formato se encuentra en el anexo 1, se aplicó a los 26 operadores de maquinaria pesada y conductores de vehículos de transporte, a todos los encuestados se recabó la información de manera presencial, se les sociabilizó personalmente de cada una de las preguntas y se solventó cualquier duda que tuvieran.

3.3.2 Identificación de peligros

De acuerdo con un análisis realizado al puesto de trabajo Operador de Maquinaria pesada y Conductor de Volqueta se han identificado los peligros que se muestran en la tabla 10.

Tabla 10

Matriz de identificación de peligros

INFORMACIÓN GENERAL				
Clase	Proceso	Actividad	Peligro	N° de trabajadores
Operador de maquinaria pesada "MP"	Operar maquinaria del GADIP-MC	Construir o reparar obras civiles, de saneamiento y de construcción variada, conformar celdas, zanjas, canales y otras obras para alojar los desechos sólidos, realizar reparaciones de cierta complejidad de la maquinaria y equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • TME por movimientos corporales repetitivos. • TME por posiciones forzadas • TME por sobre esfuerzo físico 	18
Conductor de vehículo de transporte	Transporte	Carga y descarga de materiales, herramientas, camiones y camionetas	<ul style="list-style-type: none"> • TME por movimientos corporales repetitivos. • TME por posiciones forzadas • TME por sobre esfuerzo físico 	8

Nota. Fuente: Jairo Iguamba. Elaborado por: Autor

3.3.3 Método ISO/TR 12295:2014

Conforme al desarrollo metodológico aplicable de la norma, permite Identificar el Factor Riesgo (IFR) por exposición en cada uno de los procesos productivos durante las operaciones de manipulación de maquinaria pesada. Sin embargo, en cada tarea a realizar con la máquina, permite valorar los tiempos de exposición conforme a la jornada laboral (6 horas). Por lo tanto, los efectos a la salud dependerán de los resultados en cada uno de los métodos según su identificación.

En la tabla 11 presenta el informe de la evaluación realizada a un operador de maquinaria pesada mediante la Norma ISO/TR 12295 para la identificación de riesgo, el mismo método que será aplicado para cada uno de los puestos de trabajo identificados en la tabla 8 y podrán ser revisados en el apartado de anexos al final del documento.

Tabla 11

Identificación de factores de riesgo mediante ISO/TR 12295:2014 para conductor de camión tanquero

Identificación

Empresa: GADIP-MC

Puesto: Conductor de camión tanquero

Fecha Informe: 16/12/2022

Tarea: Conducción de volqueta

Observaciones: El tanquero riega el terreno en el cual se está trabajando con la motoniveladora



Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	
B	Identificación del peligro ergonómico por	No hay riesgo con este factor	

	transporte de cargas		
	Aspectos adicionales para considerar	No hay presencia de factores adicionales	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Valoración:

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (¿brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de	No

	duración mínima de 60 min).	
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?	No
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, trapalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10), no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	Si
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No

2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido ≥ 5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	Si
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello este recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	¿Cuándo está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	No
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca está en posición neutral, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	Si
18	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

Nota. Fuente: Ergosoft Pro-5.0. Elaborado por: Autor.

Los resultados de la evaluación ofrecidos por el software Ergosoft Pro-5.0 mediante la Norma ISO/TR 12295 realizada a los operadores y conductores del GADIP MC, se presentan los mismos factores de riesgo en todos los casos ya que realizan actividades similares relacionadas a la manipulación de mandos y pedales, en la tabla 12 se resume las metodologías que se aplicaran a todos los trabajadores de acuerdo con los resultados.

Tabla 12*Identificación de factores de riesgo*

NORMA ISO/TR 12295:2014		
Puesto de trabajo	Factor de riesgo	Identificación colométrica
Operador de MP y Conductor de Volqueta	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	


Nota. Fuente: Ergosoft Pro-5.0. Elaborado por: Autor.

3.4 Metodologías de evaluación ergonómica

3.4.1 Evaluación OCRA Norma ISO 11228-3 :2000

Método de evaluación, el cual es utilizado en trabajos que requieren de tareas repetitivas en extremidades superiores; por lo tanto, el método OCRA determina la exposición al riesgo de trastornos musculoesqueléticos asociados al desarrollo de movimientos repetidos. De acuerdo con la metodología aplicada se pretende aplicar el método OCRA Norma ISO 11228-3 para la evaluación de movimientos repetitivos en los operadores de MP y conductores de vehículos de transporte, en la tabla 13 se presenta la evaluación realizada al operador de la máquina barredora frontal, el resto de las evaluaciones se encuentran en el apartado de [anexos](#) al final de documento.

Tabla 13*Evaluación mediante método OCRA a operador MP barredora frontal*

Empresa: GADIP-MC	Centro: Operativo	Puesto: Operador de MP
Fecha del informe: 10/12/2022		
		

Resultados de la evaluación de movimientos repetidos

Valoración:

Brazos	Total, acciones recomendadas	Total, acciones observadas	Índice de exposición OCRA	Nivel de riesgo
Brazo izquierdo	779.45	5400	6.93	Riesgo medio
Brazo derecho	1180.98	2970	2.51	Riesgo bajo

Niveles de riesgo:

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 1.5 1.6 - 2.2	Óptimo aceptable	No exposición	No se requiere
2,3 - 3,5	Muy bajo	Muy baja exposición	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
3.6 - 4.5	Ligero Medio	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento pronto
4.6 - 9 > 9	Inaceptable Medio Muy alto	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento inmediatamente

Resumen de factores por tarea

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración (min.)		Fd	Fr	Nº acciones Recomendadas.	
	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.			Izq.	Dcha.
30	0.81	0.81	0.33	0.5	0.8	0.8	1	1	270	270	1	0.45	779.45	1180.98

Factores del puesto

Factor de duración de tareas repetidas, Fd	
Tiempo (min.)	Factor (Fd)
270	1

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr	
Tiempo (min.)	Factor (Fr)
310	0.45

Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa
360	90

Datos de la tarea

Nombre:	Retiro de escombros			
Tarea repetitiva:	Sí			
Tipo de tarea:	Asimétrica			
Descripción:	El operador retira los escombros que obstaculizan la vía con ayuda de la máquina			
	Duración de la tarea en un turno (minutos)	Duración media del ciclo (seg.)	Total, de acciones por ciclo	Frecuencia de acciones (nº de acciones/min.)
Brazo izquierdo	270	60	20	20
Brazo derecho	270	60	11	11
Acciones				
Nombre de la acción	Nº acciones brazo izquierdo		Nº acciones brazo derecho	
Avanzar máquina	6		0	
Retroceder máquina	7		0	
Levantar pala	3		5	
Descender pala	4		6	

Factores de la tarea

Ff Factor fuerza (esfuerzo percibido)							
Brazo izquierdo				Brazo derecho			
0.81				0.81			
Fuerza media ponderada (Borg)							
Brazo izquierdo				Brazo derecho			
1.2				1.2			
Fuerzas brazo izquierdo (Borg)							
Fuerza en Borg				% Tiempo de la tarea			
2				60			
Fuerzas brazo derecho (Borg)							
Fuerza en Borg				% Tiempo de la tarea			
2				60			
Fp Factor postural							
Brazo izquierdo (puntos)				Brazo derecho (puntos)			
Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
16	10	4	8	8	10	12	8

Nota. Fuente: Ergosoft-Pro5.0. Elaborado por: Autor.

3.4.2 Método ISO 11226:2003

Mediante este método, se pretende realizar una evaluación de las posturas estáticas adquiridas en el lugar de trabajo, en este caso aquellas posturas en los operadores del área de transporte y maquinaria detectadas en distintas partes del cuerpo tales como: tronco, cabeza, hombro, brazo, antebrazo, mano y extremidades inferiores.

De acuerdo con la metodología se continúa con la evaluación de las posturas de trabajo a los operadores de MP y conductores de volqueta del GADIP-MC mediante el método ISO 11226, la tabla 14 muestra la evaluación realizada al operador de excavadora, el resto de las evaluaciones se encuentran en el apartado de anexos al final de documento.

Tabla 14

Evaluación mediante norma ISO 11226 a operador de MP excavadora Case

Empresa: GADIP-MC

Centro: Operativo

Puesto: Operador de Maquinaria Pesada
(Excavadora Case)

Fecha del informe: 15/12/2022

Tarea: Trabajo en la mina



Resultados de la evaluación de posturas estáticas

Valoración:

Evaluación de las posturas del cuerpo				
Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No recomendado	No recomendado	aceptable	No recomendado	No recomendado
VALORACIÓN GLOBAL		NIVEL DE RIESGO POSTURAL		
Total, posturas		No recomendado – 8,5		

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura	Probabilidad
aceptable	Indica mínima probabilidad de riesgo para la postura mantenida
No recomendado	Indican que puede existir cierto riesgo postural teniendo en consideración los ángulos corporales y el tiempo de mantenimiento.

Datos introducidos:

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	No
Inclinación del tronco	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
	Ángulo de inclinación del tronco (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
>20° a 60° con apoyo total del tronco	X

0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	No
Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	No
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
	Ángulo de inclinación de la cabeza (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
0° a 25°	X
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	X
< 0°	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	No
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
	Ángulo de elevación del brazo (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	X
0° a 20°	
Hombro levantado	No
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	Sí
Pronación / supinación extrema del antebrazo	No
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	No
Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	Sí
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	No
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	No
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	
< 90°	X

Nota. Fuente: Ergosoft-Pro5.0. Elaborado por: Autor.

3.5 Análisis de Resultados por métodos

3.5.1 Cuestionario Nórdico (CN)

Para una mejor interpretación de los resultados, se codificó las preguntas con mayor nivel de importancia para otorgarles a las respuestas una valoración cuantitativa y generar una mayor comprensión de los datos, siendo así la codificación de las preguntas queda de la manera en la que se puede apreciar en la tabla 15.

Tabla 15

Codificación de las preguntas del CN

Código	Pregunta
P1	¿Realiza algún tipo de actividad física?
P2	¿Ha sufrido alguna lesión realizando actividad física o fuera del horario de trabajo?
P3	¿Requirió tratamiento?
P4	¿La duración de horas de su trabajo es variable?
P5	¿Usted ocupa diferentes puestos o realiza diferentes tareas en su trabajo?
P6	¿Ha sufrido algún tipo de lesión realizando su trabajo?
P7	¿Ha requerido tratamiento?
P8	¿Requirió incapacidad laboral temporal?
P9	¿Presenta algún tipo de dolor o molestia en el cuerpo actualmente?
P10	¿Requiere o requirió tratamiento?
P11	¿Este dolor o molestia le afectó en el desempeño de su trabajo?

Nota. Fuente: Cuestionario Nórdico Elaborado por: Autor.

En cuanto a la valoración que se le otorgó a cada respuesta se la detalla en la tabla 16.

Tabla 16

Valoración de respuestas

Respuesta	Valoración
Sí	2
No	1

Nota. Elaborado por: Autor.

Los resultados con las valoraciones se presentan a continuación en la tabla 17.

Tabla 17*Resultados CN*

N°	Nombre y Apellido	Edad	Género	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Puntaje total
1	Ramiro Gonzales	44	Masculino	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	14
2	Segundo Andrango	46	Masculino	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	16
3	Luis Jácome	44	Masculino	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	15
4	Marcos Otavalo	53	Masculino	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	13
5	Manuel Lechón	56	Masculino	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	14
6	Pablo Farinango	43	Masculino	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	15
7	Juan Quimbiamba	46	Masculino	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	15
8	Jorge Sánchez	36	Masculino	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	12
9	Fausto Quinchiguango	50	Masculino	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	18
10	Nelson Guaján	55	Masculino	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	18
11	Jhinson Vega	40	Masculino	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	19
12	Mauricio Lazcano	43	Masculino	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	13
13	Luis Quilo	58	Masculino	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	14
14	Luis Tutillo	49	Masculino	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	18
15	Rubén Inlago	42	Masculino	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	14

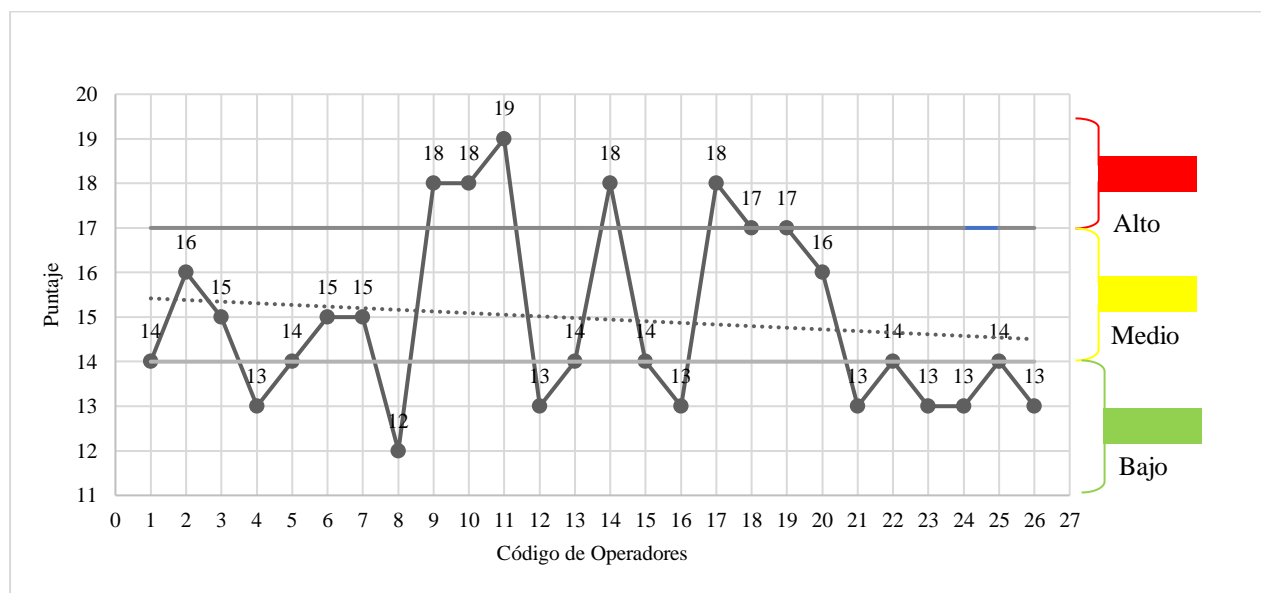
16	Medardo Lechón	60	Masculino	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	13
17	Daniel Proaño	55	Masculino	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	18
18	Cesar Quinchiguango	54	Masculino	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	17
19	Cristian Carrillo	36	Masculino	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	17
20	Marcelo Córdor	42	Masculino	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	16
21	Juan Lanchimba	52	Masculino	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	13
22	Segundo Farinango	35	Masculino	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	14
23	Héctor Tuquerres	43	Masculino	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	13
24	Mauricio Figueroa	41	Masculino	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	13
25	Constantino Guerra	57	Masculino	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	14
26	Segundo Lanchimba	45	Masculino	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	13

Nota. Fuente: Cuestionario Nórdico. Elaborado por: Autor.

De acuerdo con los resultados, se clasificó en base al nivel de riesgo al que están expuestos, se considera un nivel bajo personas que no superan los 14 puntos, nivel medio quienes no superen los 17 puntos y nivel alto las personas que superan los 17 puntos.

Figura 4

Nivel de exposición



Nota. Fuente: Cuestionario Nórdico

En la figura 4 se puede observar el rango de puntuación al que están expuestos los trabajadores, 7 personas se encuentran con un nivel de riesgo alto, 10 personas tienen un riesgo medio y 9 personas tienen un riesgo bajo.

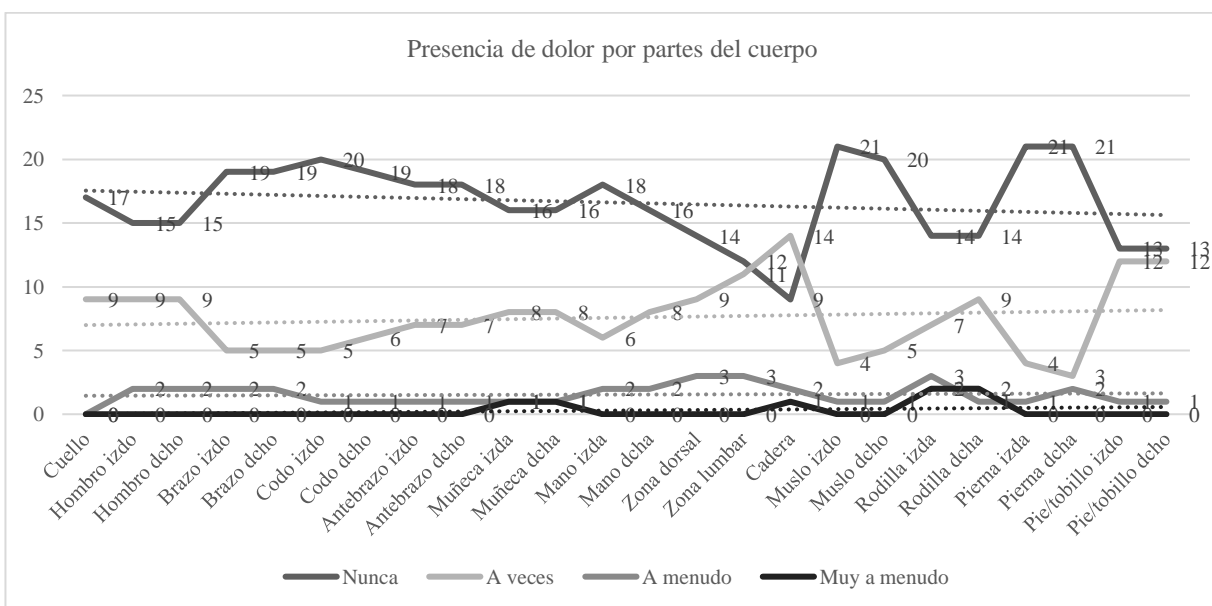
Es importante considerar también de los datos que brinda el CN se puede resaltar el rango de edad de los trabajadores que se encuentra entre 35 y 60 años, la media de edad es de 47, en la tabla 18 se puede observar el resumen de los datos, además de otros aspectos sociodemográficos.

Tabla 18*Datos sociodemográficos trabajadores*

Características sociodemográficas	
Antigüedad en el cargo (Min-Max)	3 años – 24 años
Edad mínima y edad máxima	35 años - 60 años
Media de edad	47 años
Género Femenino	0
Género Masculino	28
Total, trabajadores	28

Nota. Fuente: GADIP-MC, Elaborado por: Autor

Además, en cuanto a los resultados de presencia de dolor se los puede visualizar en la figura 5.

Figura 5*Presencia de dolor por partes del cuerpo*

Nota. Fuente. GADIP-MC. Elaborado por: Autor

En la figura 5 se presentan los resultados de la encuesta, en la que se puede apreciar que el personal al menos en una de las partes codificadas presenta una molestia con una frecuencia de “a veces”, sin embargo, la gran mayoría no presenta molestias. La zona dorsal, lumbar y cadera

junto con los pies y tobillos representan un porcentaje significativo dentro de los resultados, esto se debe a que la mala postura y el movimiento recurrente de sus extremidades inferiores puede generar estas afecciones. La tendencia de las frecuencias también se encuentra representadas, se observa que, “muy a menudo” casi no se encuentra presente, pero tiene una tendencia ascendente, en contra parte “nunca” presenta una tendencia descendente, que indica el aumento de las dolencias en los operadores y conductores de volqueta encuestados.

En cuanto a las a las condiciones actuales el 50% de los operadores presentan algún tipo de molestia o dolor en el cuerpo, en su mayoría por más de un año, por ende, es necesario actuar frente a estas dolencias que puedan desencadenar TME, a causa de la adopción de posturas forzadas, movimientos corporales repetitivos, proponiendo así un plan de mejora del ambiente laboral, con énfasis en ergonomía postural.

3.5.2 ISO/TR 12295:2014

La norma ISO/TR 12295 aplicada mediante el software Ergosotf-Pro brindó un punto de partida arrojando los factores de riesgo que se deben evaluar en los operadores de maquinaria pesada y conductores de vehículos de transporte.

En la tabla 19 se presenta un resumen de los datos en cuanto a las metodologías que brindó para la aplicación el software.

Tabla 19*Resumen de resultados ISO/TR 12295*

Puesto de trabajo	Maquina	Levantamiento de cargas	Transporte de cargas	Empuje y tracción de cargas	Movimientos repetitivos en extremidades superiores	Posturas estáticas
		ISO 11228-1	ISO 11228-1	ISO 11228-2	ISO 11228-3	ISO 11226
Operador MP	Cargadora frontal				X	X
	Retroexcavadora				X	X
	Mini cargadora				X	X
	Rodillo				X	X
	Bulldozer				X	X
	Moto niveladora				X	X
Conductor de vehículo de transporte	Excavadora				X	X
	Volqueta				X	X
	Camión tanquero				X	X
Total		0	0	0	9	9
%		0%	0%	0%	100%	100%

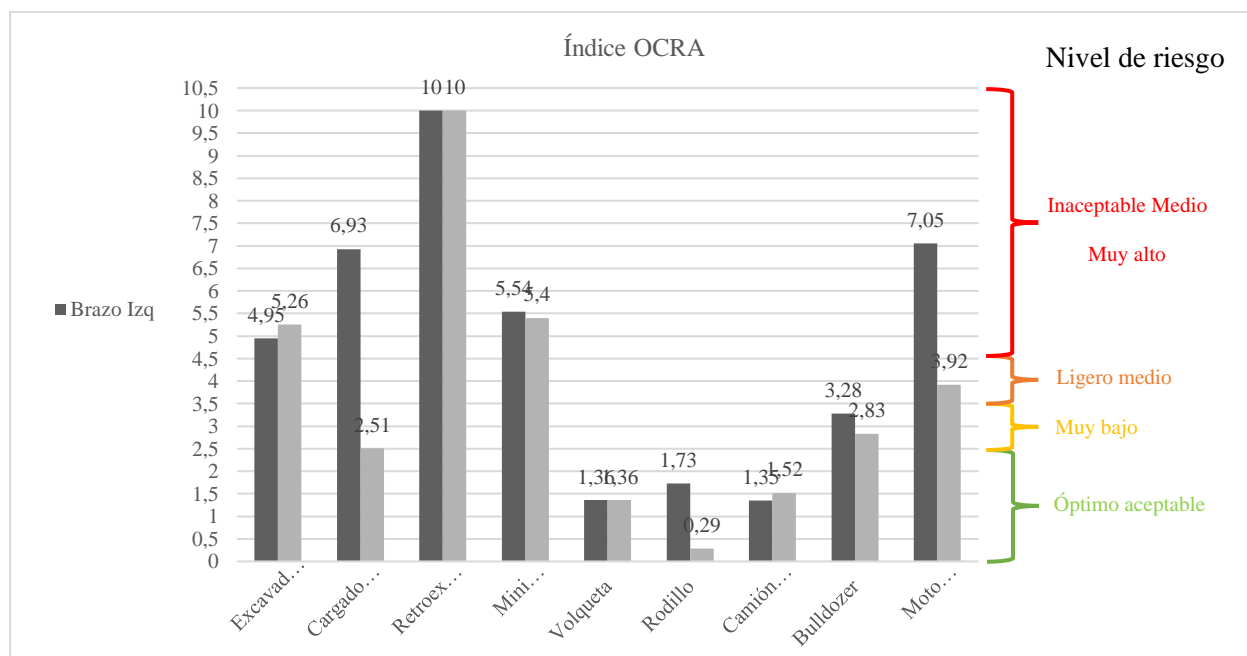
Nota. Fuente: Ergosoft-Pro, Elaborador por: Autor

Las metodologías recomendadas son exactamente las mismas para cada uno de los operadores evaluados como se puede observar en la tabla 19, todos presentan factores de riesgo por exposición a movimientos repetitivos y posturas estáticas, es por ellos que se hará uso de la norma técnica ISO 11228-3 e ISO 11226 para su evaluación respectivamente. Estos resultados indica la similitud tanto de las tareas que desempeñan como en las condiciones a las que se ven expuestos en su jornada laboral.

3.5.3 OCRA Norma ISO 11228-3:2000

Figura 6

Nivel de exposición de riesgo por movimientos repetitivos



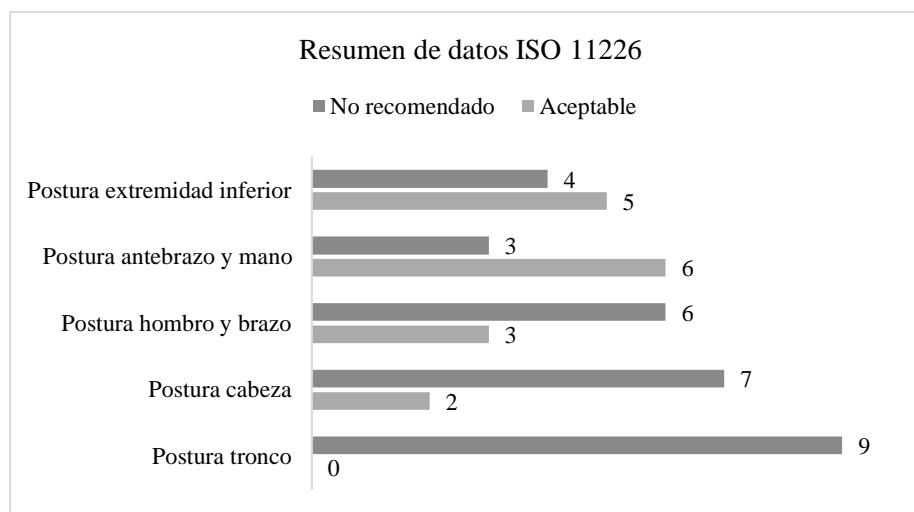
Nota. Fuente: GADIP-MC. Elaborado por: Autor

De acuerdo con la figura 6 el nivel de riesgo se presenta mayormente en la mano izquierda, con una incidencia en su mayoría de inaceptable media, se presenta en 5 operadores debido a las maniobras que tienen que realizar para manipular el volante de la maquinaria o en su defecto los mandos, el trabajador más afectado es el operador de retroexcavadora por lo cual es necesario adoptar medidas que ayuden a controlar este factor de riesgo, ya que como se puede observar también el riesgo inaceptable alto, se encuentra presente en dos operadores en su extremidad superior derecha, indicando que son potencialmente el origen de una lesión o malestar a futuro.

3.5.4 ISO 11226:2003

Figura 7

Resumen de resultados ISO 11226:2003



Nota. Fuente: GADIP-MC. Elaborado por: Autor.

Como se puede evidenciar en la figura 7 las posturas adoptadas por los operadores en la zona del tronco no son recomendables, ya que existe una alta probabilidad de sufrir un tipo de lesión o trastorno musculoesquelético, esta zona es siempre afectada siendo concordante con los datos del cuestionario que muestran que la zona lumbar es la que más presentan dolencias o molestias siendo la de mayor riesgo ergonómico.

Las posturas que adopta la cabeza, los hombros y los brazos de los operadores en su mayoría no son recomendables ya que de 7 operadores sólo en 2 casos la posición de estas partes del cuerpo es aceptable y posiblemente no presentará afecciones a futuro.

En cuanto a las extremidades superiores (antebrazo y mano) y las extremidades superiores existe una igualdad en la valoración de sus posturas, generando una problemática ya que lo ideal es que sea inexistente la presencia de postura no recomendadas.

3.6 Consolidación de resultados por método

Tabla 20

Resumen de resultados de las metodologías por puesto de trabajo

Puesto de Trabajo	Método OCRA promedio ambas manos	Método ISO 11226	Promedio por método
Operador rodillo	1.01	8	2.76
Operador motoniveladora	5.49	9	6.36
Operador minicargador	5.47	8	6.74
Operador excavador	5.11	9	7.05
Operador cargador frontal	4.72	8	6.36
Operador bulldozer	3.06	9	6.03
Operador retroexcavadora	10	9	9.5
Conductor de volqueta	1.32	8	4.66
Conductor de camión tanquero	1.44	9	5.22

Nota. Fuente: Jairo Iguamba. Elaborador por: Autor.

En la tabla 20 se presenta el resumen de los resultados de cada operador de acuerdo con los métodos de evaluación recomendados por la Norma ISO/TR 12295, es así como se evidencia que, los factores de riesgo disergonómico por posturas forzadas requieren una mitigación de manera inmediata ya que el nivel de riesgo para todos los operadores de “No recomendado” y denota una probabilidad muy alta de desarrollar TME en los trabajadores, además como se puede observar en la tabla 21 el nivel de actuación es necesario lo antes posible.

Tabla 21

Niveles de actuación según la puntuación obtenida

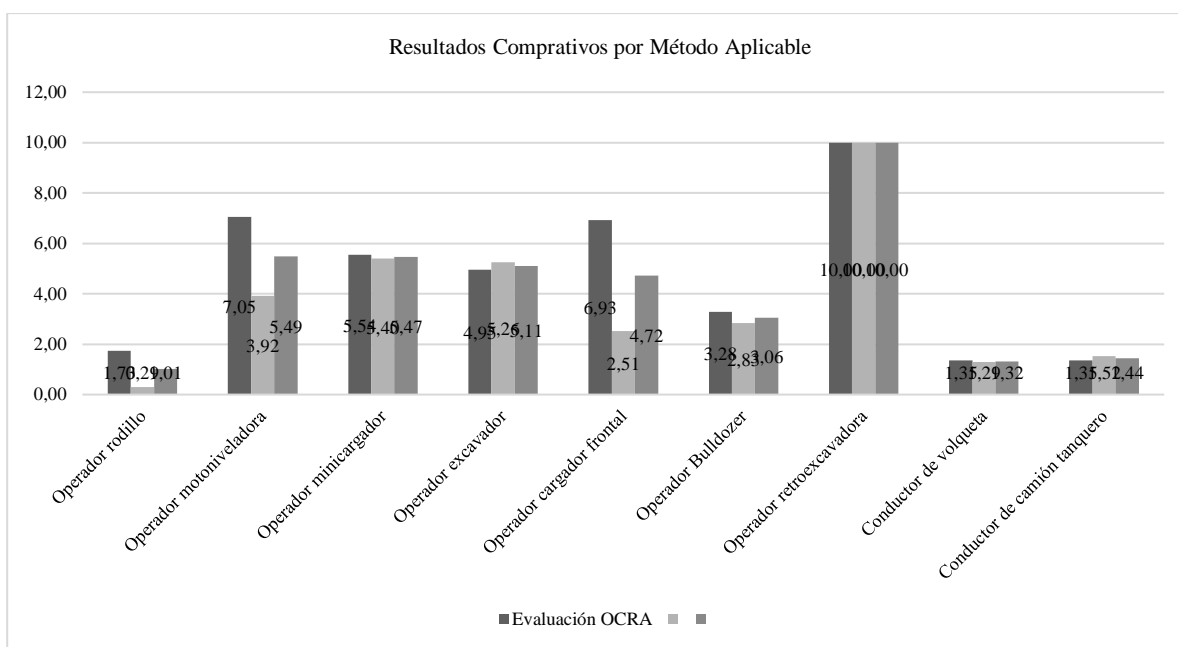
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria
4 a 7	2	Medio	Es necesaria
8 a 10	3	Alto	Es necesaria, cuanto antes
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria, inmediatamente

Nota. Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, Elaborador por: Autor.

Para una correcta interpretación de los resultados, en la tabla 21 se presenta los criterios de evaluación para las puntuaciones del método ISO 11226 en base a los niveles de actuación del método REBA.

Figura 8

Resultados Comparativos por Método Aplicable



Nota. Fuente: Autor

En la figura 8 se puede apreciar de manera más práctica el nivel de exposición para cada uno de los métodos aplicados, con la finalidad de analizar distintas propuestas para la elaboración de medidas preventivas se comparó los resultados con estudios previos como, el artículo “Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional” (Cruz, 2019) en su estudio denota que las horas que son dedicadas a labores de tipo administrativo, se realizan de manera sedentaria, es decir, el personal adopta la posición de estar sentado, así como también se evidencia mediante el CN en los operadores de maquinaria pesada

que en su totalidad adoptan esta posición a lo largo de toda su jornada laboral, el artículo menciona que una manera efectiva de combatir este factor de riesgo por postura estática es las pausas activas o gimnasia laboral, ya que tiene como bases la promoción y prevención de la salud, además brinda ejemplos de organizaciones que utilizaron esta medida como el Gobierno colombiano, que mediante políticas gubernamentales, ministerio de educación, en constante interacción y retroalimentación con la comunidad e investigadores promueven la construcción de espacios físicos, donde con la asesoría de un entrenador se lleven a cabo estas actividades que mejoran no solo la salud de los participantes, sino también logran confraternidad. Otro ejemplo que presenta es cómo esta medida incide en el desempeño laboral de los trabajadores del área de ahorro y crédito de la Cooperativa educadores de Tungurahua Ltda., de la ciudad de Ambato. Principalmente los investigadores tuvieron como objetivo concientizar a los directivos, referente a la importancia de la actividad física durante la jornada laboral, como un paso factible en prevención de riesgos.

De acuerdo con los resultados del estudio “Riesgo por movimiento repetitivo en los miembros superiores de trabajadores. Factores personales y laborales” (Mendinueta Martínez et al., 2020) realizado a 695 trabajadores que se ofrecieron de manera voluntaria de sectores de transporte y alimentos indican que el alto riesgo de TME en los miembros superiores por movimientos repetitivos que presentan sus estadísticas la mayoría son del sector de transporte, posiblemente por el esfuerzo acumulativo y repetitivo de conducir un bus o cualquier otro vehículo, además acota que en la población de conductores dadas las actividades específicas que desarrollan como tareas repetitivas y manuales, estar sentado y de pie por períodos prolongados los expone a mayores molestias en zonas corporales como los hombros, cuello y zona lumbar. Los autores atribuyen además que el alto riesgo al que se ven expuestos los trabajadores está

asociado con factores como el nivel educativo, estatus socioeconómico y el ausentismo laboral por causa médica.

3.7 Resultados por cuadro clínico ocupacional

Conforme a los resultados de las metodologías aplicables, se determina algunos aspectos patológicos por aquella exposición a la que se encuentran expuestos los trabajadores. De esto se presenta un resumen en la tabla 22 en la cual se analizaron distintos cuadros patológicos y sus dolencias.

Tabla 22

Cuadro Patológico

Clase	Factor de riesgo ergonómico	Dolencia	Patología	Concepto
Operador MP y Conductor de volqueta	Movimientos repetitivos	Dolor de hombros y rodilla	Tendinitis	Inflamación o la irritación de un tendón, las cuerdas fibrosas que unen el músculo al hueso. Este trastorno causa dolor y sensibilidad justo afuera de la articulación
	Posturas forzadas	Dolor de muñecas Dolor de cuello Dolor de espalda Dolor en la zona lumbar	Tenosinovitis Cervicalgias Cifosis Lumbalgias	Inflamación del revestimiento de la vaina que rodea al tendón (el cordón que une el músculo con el hueso). Dolor que afecta a la nuca y las vértebras cervicales y que puede extenderse al cuello, la cabeza o a las extremidades superiores. Curvatura exagerada hacia delante de la espalda. Trastorno doloroso común que afecta la zona inferior de la columna vertebral.

Nota. Elaborador por: Autor.

3.7.1 Análisis de resultados patológicos

La tabla 23 presenta la puntuación asignada a cada una de las patologías, siendo 1 un nivel de exposición bajo, puntuación 5 significa nivel de exposición medio y 10 significa un riesgo de exposición alto.

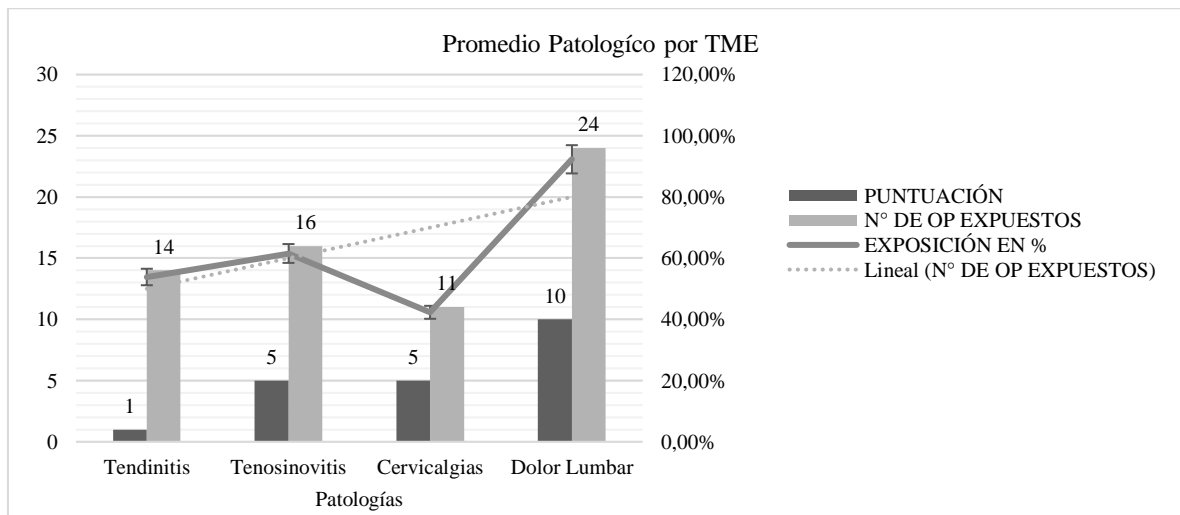
Tabla 23

Estadísticas patológicas

PUESTO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO	PATOLOGÍA	PUNTUACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN	Nº DE OP EXPUESTOS	TOTAL, OP	EXPOSICIÓN EN %
Operador MP y Conductor de volqueta	Movimientos repetitivos	Tendinitis	1	Bajo	14	26	53.85%
		Tenosinovitis	5	Medio	16		61.54%
Conductor de volqueta	Posturas forzadas	Cervicalgias	5	Medio	11	24	42.31%
		Dolor Lumbar	10	Alto	24		92.31%

Nota. Elaborado por: Autor.

De acuerdo con los datos presentados por la tabla 23, se puede evidenciar el nivel de exposición y el porcentaje en relación con la cantidad de operadores para cada una de las patologías presentadas, es así como, dolor lumbar está presente con un nivel de exposición alto en el 92.31% de los operadores siendo la patología más recurrente, seguida de tenosinovitis con el 61.54% y tendinitis con el 53.85% de operadores expuestos, finalmente el padecimiento con el menor porcentaje es cervicalgia con 42.31%. En la figura 9 se puede apreciar de mejor manera la tendencia ascendente que presentan estas patologías.

Figura 9*Resultados patológicos*

Nota. Elaborador por: Autor

CAPITULO IV

4 PLAN DE PREVENCIÓN

4.1 Introducción

Hoy en día dentro de una organización es de suma importancia el gestionar sus riesgos en todos los niveles que estos existan, ya que llevado a cabo de la manera correcta permitirá conseguir un desempeño idóneo en las tareas que se ejecutan diariamente sino también mejorar la productividad y eficiencia, para así lograr cumplir con los objetivos planteados dentro de la organización tanto a nivel administrativo, operativo y financiero. El éxito de una correcta gestión pasa por una correcta identificación de riesgos, es importante tomar en cuenta aspectos físicos, químicos, mecánicos, ergonómicos, estratégicos y determinar el tipo de medida que se planea plantear, sea para su eliminación, sustitución o reducción respectiva.

En este sentido en cuanto a los riesgos ergonómicos, se determina que afectan a todos los miembros de una organización, en distintos niveles, sea de una mayor o menor exposición en cualquier cargo o actividad realicen. Como consecuencia de no gestionar correctamente este tipo de riesgo puede desembocar en molestias en el cuerpo que van desde dolencias leves hasta enfermedades profesionales que requieran un tratamiento más especializado o en tal caso cirugía para corrección, afectando dos aspectos claves, la productividad y aún más importante la calidad de vida y salud del trabajador.

Debido a esto se propone un plan con medidas preventivas frente a factores de riesgo ergonómico con el objetivo de reducir o mitigar la presencia de riesgos relacionados con movimientos repetitivos y posturas forzadas para los trabajadores del GADIP-MC.

4.2 Alcance

El plan de prevención está dirigido a todos los operadores de maquinaria pesada y conductores de volqueta del GADIP-MC.

4.3 Justificación

El trabajo que se lleva a cabo al momento de operar una maquinaria pesada, sea de las dimensiones que sea, conlleva una gran cantidad de factores de riesgo, entre los que se puede mencionar, factores de riesgos físicos, mecánicos, ergonómicos, ambientales, gran parte de estos riesgos se ven potenciados por las características del sitio de trabajo ya que al ser desempeñadas en lugares con condiciones poco adecuadas en algunos momentos debido a temperaturas muy altas, sitios de difícil acceso, sumado a esto en ocasiones el indebido mantenimiento de la maquinaria representa un mayor riesgo dentro de la ejecución de las tareas.

De acuerdo a la evaluación ergonómica realizada las principales acciones preventivas y correctivas se deben enfocar en los movimientos repetitivos que realizan los operadores y las posturas estáticas que adoptan a lo largo de su jornada laboral, todo esto fue evaluado mediante metodologías en un software especializado, arrojando que se pueden presentar patologías en zonas específicas del cuerpo, para prevenir este desenlace se propone un plan que tiene como objetivo minimizar o eliminar los riesgos ergonómicos presentes en el desempeño de las tareas diarias de los operadores de maquinaria pesada y conductores de vehículos de transporte del GADIP-MC.

4.4 Objetivo

Garantizar mejores condiciones de trabajo para los operadores de maquinaria pesada y conductores de vehículos de transporte del GADIP-MC mediante la propuesta de medidas preventivas que ayuden a reducir los TME a los que están propensos los trabajadores.

4.5 Glosario

TME: Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) son un conjunto de condiciones que afectan estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo.

Examen ocupacional: Se trata de un proceso médico realizado para evaluar la aptitud de una persona para desempeñar un puesto de trabajo determinado o para ir acorde a los requisitos de la seguridad y salud laboral.

Patología: Es una rama de la medicina, que estudia las enfermedades y los cambios estructurales y funciones que ocurren en los tejidos y órganos del cuerpo humano, sus causas, y los síntomas y signos a través de los cuales se manifiesta.

Cuadro clínico: Conjunto de signos y síntomas que experimenta un paciente como resultado de una enfermedad o una condición médica específica.

Afecciones: Se utiliza para referirse a enfermedades, trastornos o condiciones de salud que afectan a una persona.

4.6 Responsables

- Alcalde
- Director de administración de talento humano
- Comité paritario
- Unidad de SST

4.7 Marco legal

De acuerdo con las Normativa de la República del Ecuador

- Código del Trabajo Art. 47.1
- Ley Orgánica de Salud
- Decreto Ejecutivo Nro. 1017, de 16 de marzo de 2020. Pág.10
- Resolución c.d. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.
- Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

4.8 Características del área de estudio

El área de operadores de maquinaria pesada cuenta con un total de 26 trabajadores, de los cuales 17 son operadores de maquinaria pesada y 9 conductores de vehículos de transporte, en ocasiones por distintas situaciones se ven en la necesidad de suplir a compañeros por permisos médicos, periodos de vacaciones.

4.9 Sistema de vigilancia Epidemiológica

El seguimiento a casos sospechosos de enfermedad o patología laboral, en primera instancia la asistencia oportuna en las distintas valoraciones. Además, el médico ocupacional debe de realizar el seguimiento de los casos pendientes o en proceso.

4.9.1 Biometría postural

Con los resultados y los principales riesgos relacionados con ergonomía se derivan de factores por movimientos repetitivos y posturas estáticas, en la tabla 24 se presenta un resumen de resultados para movimientos repetitivos y en la tabla 25 se presenta el resumen para el factor de riesgo posturas forzadas, que serán los que se van a tomar en cuenta para la generación de medidas correctivas y preventivas.

Tabla 24

Resultados método OCRA

Puesto de trabajo	Índice de exposición OCRA (Brazo izquierdo)	Índice de exposición OCRA (Brazo derecho)	Nivel de riesgo
Operador rodillo	1.73	0.29	Bajo
Operador motoniveladora	7.05	3.92	Medio
Operador minicargador	5.54	5.4	Medio
Operador excavador	4.95	5.26	Medio
Operador cargador frontal	6.93	2.51	Medio
Operador bulldozer	3.28	2.83	Medio
Operador retroexcavadora	10	10	Alto
Conductor de volqueta	1.35	1.29	Bajo
Conductor de camión tanquero	1.35	1.52	Bajo

Nota. Fuente: Ergosoft-Pro5. Elaborado por: Autor.

Tabla 25*Resultados método ISO 11216*

Puesto de trabajo	Nivel de riesgo postural
Operador rodillo	No recomendado
Operador motoniveladora	No recomendado
Operador minicargador	No recomendado
Operador excavador	No recomendado
Operador cargador frontal	No recomendado
Operador bulldozer	No recomendado
Operador de retroexcavadora	No recomendado
Conductor de volqueta	No recomendado
Conductor de camión tanquero	No recomendado

Nota. Fuente: Ergosoft-Pro5. Elaborado por: Autor.

De acuerdo con estos resultados, se procederá a generar las medidas para los riesgos del puesto de trabajo más altos, en la matriz de control de riesgos.

4.9.1.1 Matriz de control y prevención de riesgos

En la tabla 16 se detallan las propuestas en cuanto a medidas preventivas para el control de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos para los operadores que presenten un nivel más alto de exposición como se puede evidenciar en la tabla 14.

Tabla 26

Matriz de control de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL CONTROL DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS						
N°	Área	Puesto de trabajo	Nivel de riesgo	Condiciones de trabajo	Medidas Preventivas	Responsable /Complemento
1	Obras Públicas	Operador de maquinaria pesada.	Medio	Se realizan las actividades en zonas rurales del cantón, el operador constantemente está expuesto a vibraciones provocadas por la máquina, las condiciones climáticas pueden ser extremas en algunas ocasiones, los movimientos repetitivos representan un riesgo significativo al momento de ejecutar la tarea.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a los colaboradores en relación con prevención de riesgos ergonómicos. • Capacitar acerca de la correcta utilización del mobiliario, posiciones adecuadas y pausas activas. • Capacitar al personal de las funciones que tienen que desempeñar de acuerdo con su puesto de trabajo. 	El Médico establecerá los exámenes médicos ocupacionales con foco en radiografías de columna vertebral y exámenes de oftalmología que permitan identificar trastornos musculoesqueléticos

Nota. Fuente: GADIP-MC Elaborador por: Autor.

La tabla 27 presenta las medidas preventivas propuestas para el control de riesgos ergonómicos por posturas estáticas para los operadores y conductores de volqueta de acuerdo con el nivel de riesgo postural evidenciado en la tabla 15.

Tabla 27

Matriz de control de riesgos ergonómicos por posturas estáticas

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL CONTROL DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR POSTURAS ESTÁTICAS						
N°	Área	Puesto de trabajo	Nivel de riesgo	Condiciones de trabajo	Medidas Preventivas	Responsable/Complemento
1	Obras Públicas	Operador de maquinaria pesada.	Alto	Se realizan las actividades en zonas rurales del cantón, el operador se somete a vibraciones provocadas por la máquina, las condiciones climáticas pueden ser extremas en algunas ocasiones, se ven a expuesto a condiciones de posturas forzadas o incómodas debido al mal ajuste de asiento. Realiza actividades en zonas rurales, tiene que desplazarse por largas distancias para transportar el material necesario, vibraciones al momento de descargar y cargar el material.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a los colaboradores en relación con prevención de riesgos ergonómicos. • Capacitar acerca de la correcta utilización del mobiliario, posiciones adecuadas y pausas activas. • Capacitar al personal de las funciones que tienen que desempeñar de acuerdo con su puesto de trabajo. • Sustitución de asientos en caso de ser necesario. 	El médico ocupacional establecerá los exámenes médicos ocupacionales con foco en radiografías de columna vertebral y exámenes de oftalmología que permitan identificar trastornos musculoesqueléticos
2	Obras públicas	Conductor de volqueta	Alto			

Nota. Fuente: GADIP-MC Elaborador por: Autor

4.9.2 Patologías por cuadro clínico ocupacional

Es necesario determinar la jerarquía de los riesgos para generar las medidas de intervención para peligros y riesgos en los distintos niveles de intervención, empezando desde la eliminación, la sustitución, control de ingeniería, control administrativo y equipos de protección personal, en la tabla 28 se puede apreciar la matriz de jerarquía de control.

Tabla 28

Matriz de jerarquía de control

Nº	Jerarquía de control	Actividad	Responsable	Frecuencia de control	Observaciones
1	Eliminación	No es factible la eliminación del riesgo, ya que no se puede eliminar la herramienta de trabajo	N/A	N/A	N/A
2	Sustitución	Reemplazar maquinarias que no se encuentran en estado óptimo para el desarrollo de actividades.	Dirección de compras públicas.	1 año	Tener en cuenta aspectos como: diseño de los mandos de control, visibilidad, visualización de los instrumentos, maniobrabilidad, acceso a la cabina, climatización, amplitud de la cabina, confort del asiento, insonorización de la cabina, sistemas de comunicación.
3	Control de ingeniería	Realizar el mantenimiento adecuado a cada una de las máquinas, verificando y ajustando los asientos a la ergonomía postural de cada operador.	Dirección de obras públicas	Semanalmente	Verificar además el correcto funcionamiento de la máquina.
4	Control administrativo	Charlas de inducción a trabajadores nuevos.	Dirección de talento humano	Cuando sea necesario	Cuando se vincule nuevo personal a la empresa, se realizará las charlas de inducción.

	Capacitación de higiene postural, vigilancia colectiva de salud, concienciar y formar hábitos posturales y buenas prácticas para evitar TME.	Jefatura de SST Supervisores de área	Mensualmente	Es necesario planificar la actividad de vigilancia para minimizar el tiempo de exposición en los diferentes ambientes de trabajo.
	Reconocimientos médicos periódicos mediante exámenes ocupacionales.	Jefatura de SST	6 meses	Evaluar los ambientes de trabajo, para verificar el nivel de exposición de riesgos actual.
	Capacitación sobre la utilización adecuada del mobiliario, posiciones adecuadas y pausas activas	Dirección de talento humano Jefatura de SST	6 meses	Las capacitaciones deben ser planificadas adecuadamente para que todos los trabajadores participen en ellas.
5	Equipo de protección personal. No aplica, las medidas preventivas están enfocadas en controlar riesgos ergonómicos.	N/A	N/A	N/A

Nota. Elaborador por: Autor.

4.9.2.1 Procedimiento exámenes ocupacionales

En el procedimiento para la realización de exámenes ocupacionales, enfocado en el tipo de examen periódico que ayude a verificar si se presenta una patología en el trabajador.

Exámenes ocupacionales

Se realiza con el fin de monitorear la exposición a factores de riesgo e identificar en forma precoz, posibles alteraciones temporales, permanentes o agravadas del estado de salud del trabajador, que se asocien al puesto de trabajo y los estados prepatológicos.

- Realizar una programación de exámenes médicos: El médico ocupacional coordina con la dirección de talento humano las fechas y número de trabajadores a realizar los exámenes médico-ocupacionales.

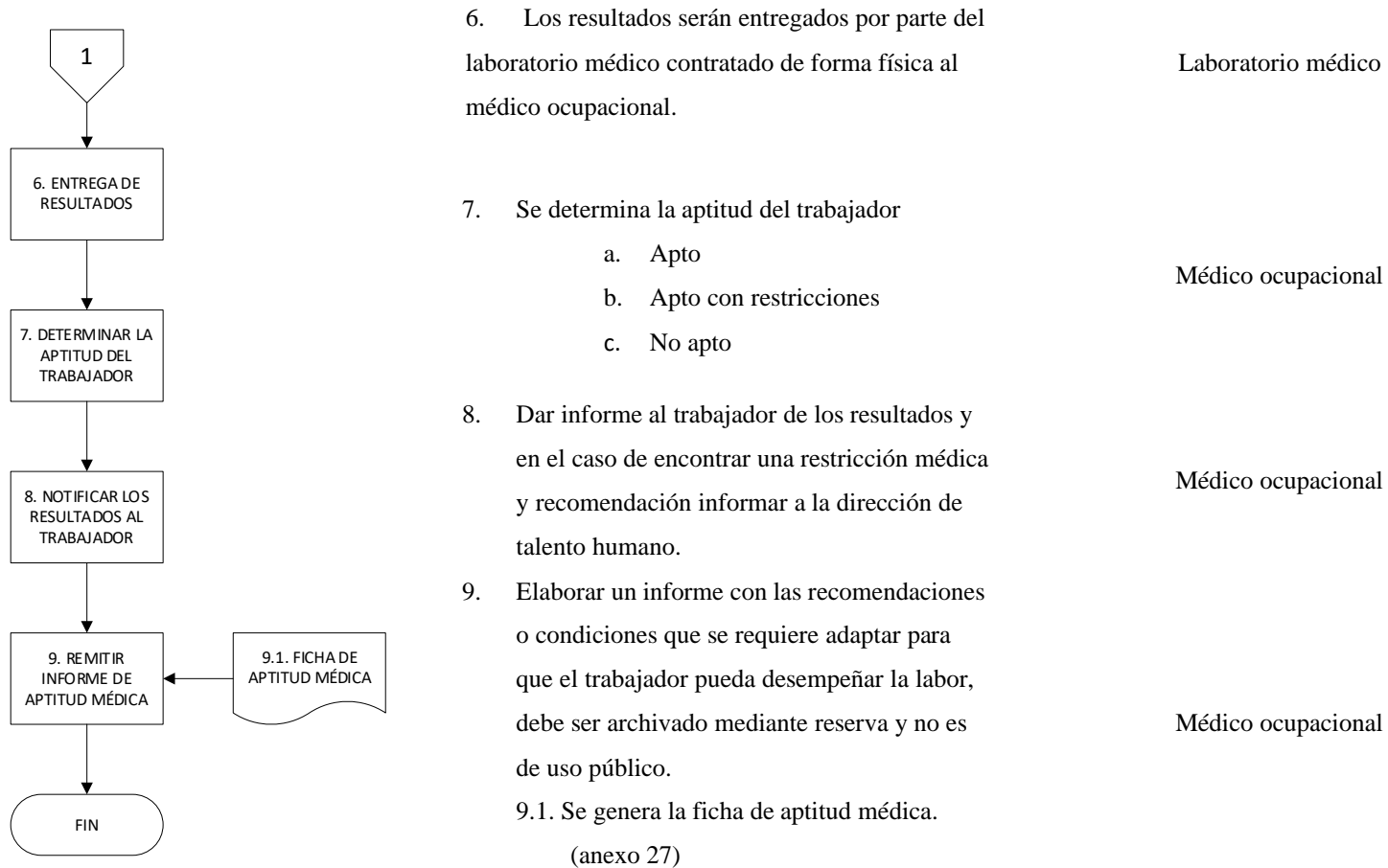
- Informar al personal de la planificación: El médico ocupacional emite el listado de trabajadores con fechas en las que se realizarán los exámenes médico-ocupacionales.
- Realizar un chequeo médico general: El médico ocupacional realiza una evaluación general de las condiciones de salud en las que se encuentra el trabajador.
- Generar el pedido exámenes: El médico ocupacional posterior a la evaluación realiza el pedido de los exámenes en base a los resultados obtenidos y al cuadro de exámenes médicos por puesto de trabajo (anexo 28 y 29).
- Realizar los exámenes: La unidad móvil del proveedor contratado se acerca a la institución para realizar los exámenes pertinentes, así que el trabajador debe presentarse según los requerimientos, fecha y notificación efectuada.
- Entrega de resultados: Los resultados serán entregados por parte del laboratorio médico contratado de forma física al médico ocupacional.
- Se determina la aptitud del trabajador:
- Notificar resultados al trabajador: Dar informe al trabajador de los resultados y en el caso de encontrar una restricción médica y recomendación informar a la dirección de talento humano
- Remitir informe de aptitud médica (anexo 27) a la dirección de talento humano: Elaborar un informe con las recomendaciones o condiciones que se requiere adaptar para que el trabajador pueda desempeñar la labor, debe ser archivado mediante reserva y no es de uso público.

En la tabla 29 se presenta el diagrama de flujo propuesto para este procedimiento, además se detallan los responsables para cada una de las fases del procedimiento.

Tabla 29

Procedimiento para la elaboración de exámenes ocupacionales

Procedimiento para la elaboración de exámenes ocupacionales		
Flujograma	Descripción	Responsable
<pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> S1[1. REALIZAR PROGRAMACIÓN DE EXÁMENES MÉDICOS] S1 --> S2[2. INFORMAR AL PERSONAL DE LA PLANIFICACIÓN] S2 --> S3[3. REALIZAR CHEQUEO MÉDICO] S3 --> S4[4. GENERAR PEDIDO DE EXÁMENES] S4 --> S5[5. REALIZAR LOS EXÁMENES] S5 --> FIN{1} S4 --- C4.1[4.1. CUADRO DE EXÁMENES POR PUESTO DE TRABAJO] S5 --- C5.1[5.1. PEDIDO DE EXÁMENES] </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico ocupacional coordina con la dirección de talento humano las fechas y número de trabajadores a realizar los exámenes médico-ocupacionales. 2. El médico ocupacional emite el listado de trabajadores con fechas en las que se realizarán los exámenes médico-ocupacionales. 3. El médico ocupacional realizar una evaluación general de las condiciones de salud en las que se encuentra el trabajador. 4. El médico ocupacional posterior a la evaluación realiza el pedido de los exámenes en base a los resultados obtenidos y al cuadro de exámenes médicos por puesto de trabajo. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Uso del cuadro de exámenes por puesto de trabajo. (anexo 28) 5. La unidad móvil del proveedor contratado se acerca a la institución para realizar los exámenes pertinentes, así que el trabajador debe presentarse según los requerimientos, fecha y notificación efectuada. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Uso del pedido de los exámenes (anexo 29) 	<p>Médico ocupacional</p> <p>Auxiliar de enfermería</p> <p>Médico ocupacional, trabajador</p> <p>Médico ocupacional</p> <p>Trabajador, laboratorio médico</p>



Nota. Elaborado por: Autor

4.9.2.2 Pausas activas

Los ejercicios para la ejecución de pausas activas en los operadores de maquinaria pesada y conductores de volqueta, las pausas activas se tratan de ejercicios suaves que se deben realizar antes de cualquier actividad física, incluyendo actividades laborales, tienen el objetivo de eliminar la rigidez muscular del reposo, evitar lesiones osteomusculares, poner de manera progresiva el funcionamiento de corazón y pulmones, incrementar poco a poco el flujo de sangre a los músculos, estirar músculos y tendones además de preparar psicológicamente.

Se deben realizar aproximadamente con una duración de cinco minutos, dos veces en toda la jornada laboral los 5 días de la semana.

Previamente al momento de realizar las pausas activas, realizar los siguientes ejercicios:


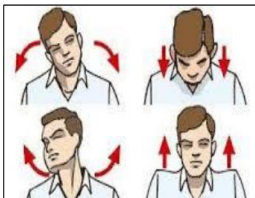

- Mueva sus pies hacia arriba y hacia abajo;
- Cierre y abra sus manos.

Posterior a los ejercicios, levantarse del asiento de manera lenta.

En la tabla 30 se presentas actividades y ejercicios propuestos para la ejecución de pausas activas.

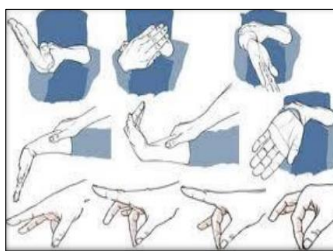
Tabla 30

Ejercicios para pausas activas

Ejercicios pausas activas			
Calentamiento			
Ejercicio	Descripción	Imagen	Observaciones
La lechuza	Poner una mano sobre el hombro del lado contrario, apretándolo firme, y girar la cabeza hacia ese lado. Respirar profundamente y botar el aire girando la cabeza hacia el hombro. Repetir el ejercicio con el otro lado.		Estimular la comprensión y liberar la tensión del cuello y hombros.
Estiramiento			
Estiramiento de cuello	Rotación del cuello (5 Repeticiones) Flexión de cuello (5 repeticiones) Flexión lateral (5 repeticiones) Elevación del hombro (5 repeticiones)		En la realización de estiramientos de cuello, es importante que no se tire del mismo de forma brusca, más bien se promueve que se haga suave y sin forzar las vértebras cervicales. Es importante que al realizar estos ejercicios no se presione directamente la articulación del codo, por lo tanto, resulta importante tirar de una zona adyacente a la articulación y no directamente en ella.
Estiramiento miembros superiores	1. Levante el brazo y toque el hombro opuesto (Durante 5 segundos por cada extremidad superior) 2. Levante el brazo y pase por detrás de la cabeza (Durante 5 segundos por cada brazo) 3. Eleve los hombros de manera asincrónica (5 repeticiones)		

Estiramiento
manos

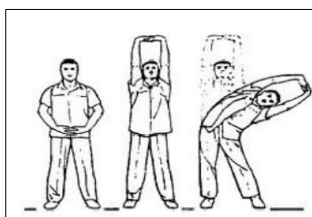
1. Ubica cada dedo en opuesto con el dedo pulgar (Repite esto durante 15 segundos por cada mano)
2. Flexiona y extiende la mano, siempre con el apoyo de tu otra mano (5 repeticiones por cada mano)
3. Estira la mano de manera lateral y realiza un círculo (5 repeticiones por cada mano)



Estos ejercicios son importantes en trabajos en los que se usen constantemente movimientos de muñecas, manos y dedos.

Estiramiento
del tronco

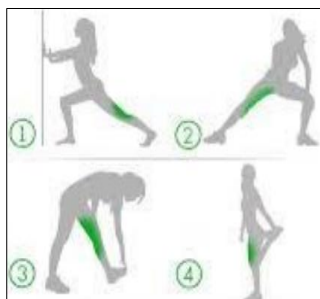
1. Junta las manos y eleva hacia arriba lo más que puedas (Durante 5 segundos)
2. Inclina el tronco de manera lateral (5 repeticiones por cada lado)



Los ejercicios de tronco junto con buenas posturas en el trabajo mejoran la salud de la columna vertebral, previenen lesiones y contribuyen a fortalecer los músculos abdominales y lumbares.

Estiramiento
miembros
inferiores

1. Flexione mientras se inclina hacia delante (Durante 5 segundos por cada pierna)
2. Flexione de manera lateral permitiendo la extensión del muslo (Durante 5 segundos por cada pierna)
3. Tope los dedos de los pies y estire la planta de los pies. (Durante 5 segundos por cada pierna)
4. Levante la pierna hacia atrás con la ayuda de su mano (Durante 5 segundos por cada pierna)



Los músculos de las piernas representan parte de los grandes grupos musculares y cuando se tienen trabajos que requieren muchas horas de pie o sentados, se deben de realizar movimientos dirigidos a dar descanso a éstos, o activarlos según sea el caso.

Nota. Elaborado por: Autor

4.9.2.3 Capacitaciones

Dentro de las medidas planteadas, la capacitación forma eje central, ya que plantea un proceso educativo a corto plazo de una manera organizada y sistemática por el cual los trabajadores o el público en general adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función de objetivos definidos.

En la tabla 31 se proponen los contenidos para las dos capacitaciones que se plantean en las medidas, estas deberán ser ejecutadas de acuerdo con el cronograma de la tabla 23 buscando un horario adecuado que no interfiera con las tareas cotidianas del personal y con una socialización previa de al menos 1 semana.

Tabla 31

Contenidos de capacitaciones

Tema	Contenidos	Responsable	Recursos
Riesgos laborales	<ul style="list-style-type: none"> Factores de riesgo asociados a las condiciones de seguridad. Factores de riesgo mecánico y físicos asociados al medio ambiente de trabajo. Factores de riesgo químico y biológico asociados al medio ambiente de trabajo. Evaluación de los riesgos de factores ergonómicos y de riesgos psicosociales. Evaluación de riesgo de incendio y plan de emergencias. 	<ul style="list-style-type: none"> Director de administración de talento humano. Jefe de salud y seguridad. Supervisor de área. 	<ul style="list-style-type: none"> Material didáctico. Pizarra Marcadores Fotocopias Proyector Laptop
Higiene postural	<ul style="list-style-type: none"> Definiciones Factores de riesgo Posturas que se deben adoptar Factores que influyen en la postura 		<ul style="list-style-type: none"> Pizarra Laptop Proyector Fotografías Hojas de papel

- Alteraciones posturales
- Efectos de malas posturas
- Prevención – Pausas Activas

Nota. Elaborador por: Autor

Una vez impartidas las capacitaciones, se deben efectuar controles acerca de las mismas, los supervisores del área serán los encargados de verificar el cumplimiento de las recomendaciones impartidas durante las charlas con el fin de identificar oportunidades y corregir fallas en el desempeño laboral.

4.9.3 Indicadores

El cumplimiento y ejecución de las medidas propuestas se plantean indicadores que se detallan en la tabla 32, estos ayudan a cuantificar el éxito de cumplimiento de las medidas propuestas.

Tabla 32

Indicadores

Indicador	Concepto	Formula	Frecuencia	Resultado
Medidas preventivas/correctivas	Indica el porcentaje de cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas propuestas.	$\frac{\# \text{ de medidas ejecutadas}}{\# \text{ de medidas planificadas}} * 100$	Semestral	% acciones realizadas
Capacitaciones	Indica el porcentaje de ejecución de capacitaciones con relación a las planificadas	$\frac{\# \text{ de capacitaciones ejecutadas}}{\# \text{ de capacitaciones planificadas}} * 100$	Cada que se ejecuten	% capacitaciones ejecutadas
Asistencia de capacitaciones	Indica el porcentaje de asistencia de los trabajadores sobre el total de la nómina.	$\frac{\# \text{ de asistentes}}{\# \text{ total de trabajadores en nómina}} * 100$	Cada que se ejecuten	% asistentes a capacitaciones
Máquinas en buen estado	Indica el porcentaje de máquinas aptas	$\frac{\# \text{ de máquinas en estado óptimo}}{\# \text{ de máquinas total}} * 100$	Semestral	% máquinas en estado

	para la ejecución de las tareas con relación al total de máquinas.			óptimo
Revisiones médicas	Indica el porcentaje de personas aptas para desempeñar las actividades con normalidad.	$\frac{\# \text{ de trabajadores aptos}}{\# \text{ trabajadores evaluados}} * 100$	Cada seis meses	% trabajadores con condiciones óptimas

Notas. Elaborado por: Autor.

4.9.4 Cronograma de actividades

En la tabla 34 se presentan la priorización de actividades a realizarse con forme al factor riesgo, se presentan las actividades a realizar en un periodo de tiempo establecido, además cuenta con un indicador que ponga en evidencia el éxito de la medida adoptada, así como también, la o las personas responsables de llevar a cabo la actividad.

El horizonte de planificación es de 12 meses, se pueden presentar modificaciones de acuerdo con cómo se desarrollen las actividades, la priorización de las actividades estará representada en periodos de tiempo con la siguiente nomenclatura:

- Inmediato = INT
- Corto Plazo = CP
- Medio Plazo = MP

Tabla 33*Priorización de actividades a realizarse*

Actividades	Priorización	Meses												Indicador	Medio de verificación	Responsable	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Implementar pausas activas al personal.	INT														N° de personal capacitado.	Fotografías, videos.	Dirección de talento humano.
Implementar un medio para avisar de realización de pausas activas.	INT														Porcentaje de cumplimiento.	Registros.	Dirección de talento humano Jefe de SST Colaboradores
Capacitar al personal en higiene postural.	INT														N° de personal capacitado.	Registro, fotografías.	Jefe de SST Supervisores de área
Revisar el estado funcional de la maquinaria.	INT														N° de maquinaria en buen estado.	Inspección visual, lista de verificación.	Técnico especialista Supervisor de área
Implementación de asientos ergonómicos	MP														Porcentaje de implementación	Inspección visual	Dirección de talento humano
Capacitar al personal en riesgos laborales por puesto de trabajo	INT														N° de personal capacitado.	Fotografías, registros, videos, encuestas.	Dirección de talento humano Jefe de SST
Realizar exámenes médicos ocupacionales	CP														Porcentaje de cumplimiento.	Historia clínica	Médico ocupacional

Nota. Elaborado por: Autor

4.9.5 Presupuesto de implementación

El presupuesto aproximado para la ejecución de todas las actividades propuestas cabe recalcar que el presupuesto está estimado anualmente.

Tabla 34

Presupuesto

Actividad	Beneficiarios	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Capacitación en riesgos laborales		26	-	\$180
Capacitación en higiene postural		26	-	\$180
Implementación de pausas activas	Operadores de maquinaria pesada y	26	-	\$180
Implementación de asientos ergonómicos	conductores de volqueta	2	\$500	\$1.000
Exámenes médicos ocupacionales		26	\$21	\$1.092
TOTAL				\$2.632

Elaborador por: Autor

CONCLUSIONES

- Mediante las fuentes bibliográficas se logró establecer metodologías ergonómicas aplicables de estudio, para un correcto análisis de tipo cuantitativo y de observación directa, así como también, mediante el marco legal se determinó las obligaciones que tiene la organización para con sus colaboradores en prevención de riesgos laborales.
- En la aplicación del cuestionario nórdico CN y de acuerdo con los resultados, se analizó el estado físico y resistencia a condiciones de trabajo disergonómicas inadecuadas, el 50% de trabajadores presentan cuadro clínico ocupacional en la zona lumbar y/o abdominal, creando un TME con patologías.
- En cuanto a la evaluación ergonómica, mediante la norma ISO/TR 12295:2014 se determinó los factores de riesgo que afectan a los operadores de maquinaria pesada y conductores de vehículos de transporte provienen la exposición a movimientos repetitivos y posturas estáticas.
- Mediante el método OCRA se realizó la evaluación de movimientos repetitivos, dando como resultado que los índices de exposición de la mano izquierda representan el nivel de riesgo más elevado en el 55,5% de los trabajadores, ya que durante la jornada laboral se ve además expuesta a movimientos bruscos y condiciones de trabajo inadecuadas.
- Con la evaluación de posturas estáticas mediante el método ISO 11226 se evidenció el origen de las molestias que presentan los operadores en las zonas de: el cuello, zona lumbar, hombros, muñecas y rodillas ya que en su totalidad a la exposición se le da una valoración de “No recomendado” en el 100% de los trabajadores y requiere un nivel de actuación inmediato.
- Con los resultados obtenidos el promedio patológico y conforme a cada método, se determinó que: la tendinitis 53,85%, la tenosinovitis 61,54%, las cervicalgias 42,31%, y el dolor lumbar 92,31%, afectan el desempeño laboral y reduzcan la calidad de vida del trabajador, con los

datos patológicos mencionados, se define la necesidad de establecer una propuesta de salud ocupacional con énfasis en un sistema de vigilancia epidemiológica en ergonomía postural.

RECOMENDACIONES

- Realizar un análisis ergonómico por biometría postural al resto de personal del GADIP-MC tanto en áreas operativas como administrativas, para cada uno de los factores a los que se ven expuestos como: posturas estáticas, movimientos repetitivos, pantallas de visualización, movimiento manual de cargas.
- Promover la concientización acerca de los riesgos laborales en cada una de las direcciones del GADIP-MC, sociabilizar el plan de prevención mediante charlas dictadas por el técnico de salud y seguridad o a su vez el médico ocupacional.
- Comprobar la efectividad del sistema de vigilancia epidemiológico para la prevención de riesgos ergonómicos, examinando la percepción que tienen los trabajadores, evaluando los resultados de seguridad y la eficacia de las medidas propuestas como capacitaciones, pausas activas. Comparar los resultados de efectividad con similares presentes en la gestión pública.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). *CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008*. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Asociación de Ergonomía Argentina [ADEA]. (2020). *Ergonomía*. <https://adeargentina.org.ar/>
- Bao, S., Howard, N., y Lin, J. (2020). *¿Are Work-Related Musculoskeletal Disorders Calims Related to Risk Factors in Worplaces of the Manufacturing Industry?* Ann Work Expo Salud: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31785202/>.
- Cabello, E. V. (2014). *INSHT*. Antropometría: <https://docplayer.es/7370704-Antropometria-indice-esperanza-valero-cabello-centro-nacional-de-nuevas-tecnologias-instituto-nacional-de-seguridad-e-higiene-en-el-trabajo.html>
- Centro de Ergonomía Aplicada. (2014). *Seminario técnico*. Nuevo documento de Ergonomía ISO/TR 12295:2014: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/611BF1B5-0794-46B5-AC7C-4AEFB2198506/313329/STISOTR1229516415.pdf>
- Comunidad Andina de Naciones. (2004). *INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECISI%C3%93N-584.-INSTRUMENTO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>
- Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia [CROEM]. (2007). *Prevención de Riesgos Ergonómicos*. Carga de Trabajo: Definición de carga física y mental: <https://portal.croem.es/prevergo/formativo/2.pdf>

Cruz, A. P. (2019). Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional... *Revista Digital Científica*, 2(15), 10.

Ergosoft-Pro. (s.f.).

Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional. (15 de Enero de 2015). *Riesgos físicos en el entorno laboral*. ¿Qué es un riesgo físico?: <http://www.fiso-web.org/content/files/articulos-profesionales/4484.pdf>

Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. (2015). *Herramientas de prevención de riesgos laborales para pymes*. Ergonomía laboral. Conceptos generales: <https://istas.net/sites/default/files/2019-12/M1.Ergonom%C3%ADa.Conceptos%20generales.pdf>

GADIP Cayambe. (2019). *Misión y Visión*. <https://municipiocayambe.gob.ec/gadip/mision-vision/>

García, A. A. (16 de Diciembre de 2021). El riesgo biológico. *OCRONOS*, IV(12), 190. <https://revistamedica.com/riesgo-biologico/>

Hellriegel, D., Jackson, S. E., y Slocum, Jr., J. W. (2009). *Administración. Un enfoque basado en competencias* (Onceava ed.). México, D.F., México: CENGAGE Learning. https://uachatec.com.mx/wp-content/uploads/2019/09/Administracion_un_enfoque_basado_en_comp.pdf

Herrero, J. D. (2012). *Universidad de Alicante*. Introducción a la patología: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/24859/1/INTRODUCCION_BIOPATOLOGIA.pdf

IESS. (2016). *REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO*.

<https://www.aguaquito.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/IE-7-REGLAMENTO-DEL-SEGURO-GENERAL-DE-RIESGOS-DEL-TRABAJO.pdf>

IMF. (19 de agosto de 2020). *La importancia de la ergonomía*. <https://blogs.imf->

[formation.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/importancia-ergonomia/](https://blogs.imf-formation.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/importancia-ergonomia/)

INSHT. (2011). *NTP 283: Encuestas: metodología para su utilización*.

https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_283.pdf/305322a8-b6c7-47f1-af4d-3ad948a48440

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (Diciembre de 2018). *SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO . BOLETÍN ESTADÍSTICO:*

https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51889/Boletin_estadistico_2018_nov_dic.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT]. (2008). *Ministerio de trabajo y asuntos sociales*. Evaluación de Riesgos Laborales:

https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST]. (s.f.). *Ministerio de Trabajo y Economía Social*. Postura de trabajo: <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/carga-de-trabajo/posturas-de-trabajo>

International Standards Organization [ISO]. (2018). *Norma Internacional ISO 45001*. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso:

<https://ergosourcing.com.co/wp-content/uploads/2018/05/iso-45001-norma-Internacional.pdf>

Márquez Gómez, M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, IV(14), 17. <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>

Medical Assit. (2018). *Medical Assit*. Riesgos disergonómicos: ¿qué son y cómo prevenirlos?: <https://ma.com.pe/riesgos-disergonomicos-que-son-y-como-prevenirlos>

Mendinueta Martínez, M., Herazo Beltrán, Y., Avendaño Romero, J., Toro García, L., Cetares Barrios, R., Ortiz Berrio, K., y Ricardo Caiafa, Y. (2020). Riesgo por movimiento repetitivo en los miembros superiores de trabajadores. Factores personales y laborales. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 39(6), 11.

Ministerio de Trabajo. (2003). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES*. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-2393.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf?x42051>

Ministerio del Trabajo. (2008). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS*. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf>

Navas Cuenca, E. (2018). *Prevención de Riesgos Laborales. Sector Servicios: Riesgos Específicos del Trabajo de Conductor* (Segunda ed.). Málaga, España: Editorial ICB. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/105505?page=1>.

Neusa Arenas, G., Alvear Reascos, R. R., Cabezas Heredia, E., y Jiménez Rey, J. F. (2019).

Riesgos disergonómicos: Biometría postural de los trabajadores de plantas industriales en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, I, 13.

<https://www.redalyc.org/journal/280/28065583027/html/>

Organización Iberoamericana de Seguridad Social [OISS]. (2016). *Materiales didácticos PRL*.

Metodología de ergonomía: [https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/2-3-](https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/2-3-Ergonomia.pdf)

[Ergonomia.pdf](https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/2-3-Ergonomia.pdf)

Slocum, H. J. (2009). *Administración, un enfoque basado en competencias*. CENGAGE

Learning.

UC3M. (2014). *Prevención de riesgos laborales*. (UC3M, Editor) Riesgos mecánicos:

[https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-](https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-mecanicos#:~:text=Se%20entiende%20por%20riesgo%20mec%C3%A1nico,materiales%20proyectados%2C%20s%C3%B3lidos%20o%20fluidos.)

[mecanicos#:~:text=Se%20entiende%20por%20riesgo%20mec%C3%A1nico,materiales%20proyectados%2C%20s%C3%B3lidos%20o%20fluidos.](https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-mecanicos#:~:text=Se%20entiende%20por%20riesgo%20mec%C3%A1nico,materiales%20proyectados%2C%20s%C3%B3lidos%20o%20fluidos.)

Universidad Nacional de la Plata [UNP]. (2018). *Riesgos Ergonómicos*.

[https://unlp.edu.ar/gestion/obras/seguridad_higiene/riesgos-ergonomicos-8677-](https://unlp.edu.ar/gestion/obras/seguridad_higiene/riesgos-ergonomicos-8677-13677/#:~:text=Corresponden%20a%20aquellos%20riesgos%20que,Los%20clasificamos%20en%3A&text=Carga%20postura%20est%C3%A1tica.)

[13677/#:~:text=Corresponden%20a%20aquellos%20riesgos%20que,Los%20clasificamos%20en%3A&text=Carga%20postura%20est%C3%A1tica.](https://unlp.edu.ar/gestion/obras/seguridad_higiene/riesgos-ergonomicos-8677-13677/#:~:text=Corresponden%20a%20aquellos%20riesgos%20que,Los%20clasificamos%20en%3A&text=Carga%20postura%20est%C3%A1tica.)

Universidad Nacional de la Plata. (2018). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA*. Riesgos

Ergonómicos: https://unlp.edu.ar/gestion/obras/seguridad_higiene/riesgos-ergonomicos-8677-13677/

Universidad Politécnica de Madrid. (2008). *Riesgo químico bajo control*. El riesgo químico:

<https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborale>

s/Informacion%20sobre%20Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Manuales/folleto%20LABORATORIOS%20QUIMICA%2014nov2006.pdf

Vieco Gómez, G. F., y Llanos, R. A. (mayo-agosto de 2014). FACTORES PSICOSOCIALES DE ORIGEN LABORAL. ESTRÉS Y MORBILIDAD EN EL MUNDO. *PSICOLOGÍA DESDE EL CARIBE*, XXXI(2), 33. ¿Qué son los factores de riesgo psicosocial?: <http://www.scielo.org.co/pdf/psdc/v31n2/v31n2a09.pdf>

Westreicher, G. (2020). *Economipedia*. Ergonomía: <https://economipedia.com/definiciones/ergonomia.html>

ANEXOS

Anexo 1

Formato Cuestionario Nórdico

CUESTIONARIO NÓRDICO

Fecha:

Esta encuesta tiene como objetivo recolectar información relacionada con los síntomas de Desorden/Trastornos musculoesqueléticos (TME) que presentan los trabajadores, lo cual contribuirá al diagnóstico de las condiciones de salud de estos. Los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente para el desarrollo de investigación, garantizando la estricta confidencialidad de la empresa.

INFORMACIÓN PERSONAL.

Nombres y Apellidos:

Edad:

Estatura:

Peso:

Género:

Masculino

Femenino

¿Hace cuánto tiempo trabaja usted en la empresa?:

Cargo actual en el que se desempeña:

¿Antigüedad en el cargo actual?:

HÁBITOS.

1. Realiza algún tipo de actividad física (deporte)?: Si No Cuál?:

2. Con que frecuencia?: Diario Semanal Una vez al mes

3. ¿Ha sufrido alguna lesión realizando actividad física o fuera del horario de trabajo?: Si No

4. En caso afirmativo qué tipo de lesión?: _____

5. Requirió o requiere tratamiento?: Si No

SU TRABAJO.

6.Cuál es su horario actual de trabajo?:

Cuántas horas por día:

7. La duración semanal de horas de su trabajo es variable?: Si No

8. Ocupa usted diferentes puestos o realiza diferentes tareas en su trabajo?: Si No

9. Ha sufrido algún tipo de lesión realizando su trabajo? Si No

9.1. ¿Qué tipo de lesión? Esguince (torcedura) Luxación (dislocación) Fractura

- 9.2. ¿Ha requerido tratamiento? Si No
- 9.3. ¿En caso afirmativo de qué tipo? Farmacológico Fisioterapia Cirugía
- 9.4. ¿Requirió incapacidad laboral temporal? Si No
(**Incapacidad Laboral:** la incapacidad que afronta un trabajador para laborar como consecuencia de un accidente)
- 9.5. ¿En caso afirmativo durante cuánto tiempo?
1 a 3 días 4 a 15 días más de 15 días

CONDICIÓN ACTUAL.

11. Usted realiza su trabajo

Sentado De Pie De rodillas/en cuclillas Acostado

11.1. Durante cuanto tiempo trabaja adoptando esta posición

30 minutos De 30 min. a 2 horas De 2 a 4 horas Más de 4 horas

12. Presenta algún tipo de dolor o molestia en el cuerpo actualmente?: Si No

13. En caso afirmativo qué tipo de dolor o molestia?:

13.1. Su dolor o molestia se produjo por: Trabajo Actividad física Otra Causa

13.2. ¿Especifique que otra causa?:

13.3. ¿Hace cuánto tiempo surgió?: 6 meses 1 año más de 1 año

13.4. ¿Requiere o requirió tratamiento?: Si No

13.5. ¿En caso afirmativo indique qué tipo de tratamiento?:

Farmacológico Fisioterapia Cirugía

13.6. ¿Dónde se trató o hace tratar?: Seguro Social Fisioterapeuta

Especialista Sobador

13.7. ¿Este dolor o molestia le afectó en el desempeño de su trabajo?: Si No

13.8. ¿De qué manera?:

14. Señale con una **X** cuando se presenta el dolor o molestias.

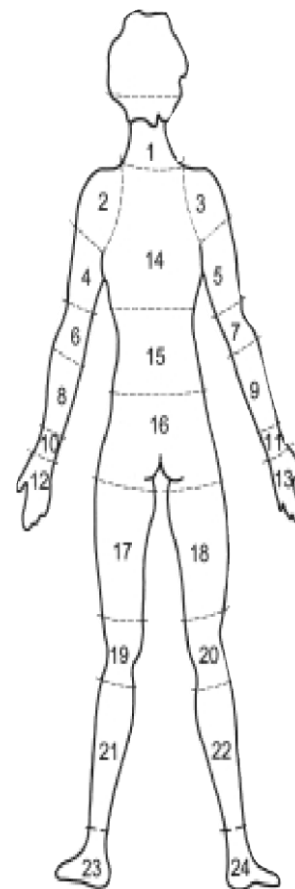
Al realizar mi trabajo	<input type="checkbox"/>
Al realizar otras actividades	<input type="checkbox"/>
Al final del día	<input type="checkbox"/>

15. Indique de qué manera se presenta este dolor o molestias.

Permanente (el dolor o molestia permanece todo el tiempo)	<input type="checkbox"/>
Esporádico (el dolor o molestia se presente en ocasiones)	<input type="checkbox"/>
Puntual (el dolor o molestia se presenta al realizar una actividad específica)	<input type="checkbox"/>

16. Si actualmente presenta algún tipo de dolor o molestia en alguna parte del cuerpo marque con una **X** la casilla correspondiente.

Molestia	A veces	A menudo	Muy a menudo
1) Cuello			
2) Hombreo izdo.			
3) Hombro dcho.			
4) Brazo izdo.			
5) Brazo dcho.			
6) Codo izdo.			
7) Codo dcho.			
8) Antebrazo izdo.			
9) Antebrazo dcho.			
10) Muñeca izda.			
11) Muñeca dcha.			
12) Mano izda.			
13) Mano dcha.			
14) Zona dorsal			
15) Zona lumbar			
16) Cadera			
17) Muslo izdo.			
18) Muslo dcho.			
19) Rodilla izda.			
20) Rodilla dcha.			
21) Pierna izda.			
22) Pierna dcha.			
23) Pie / tobillo izdo.			
24) Pie / tobillo dcho.			



Firma del Encuestado

Anexo 2

Evaluación ISO/TR 12295 a conductor de volqueta

Identificación Factores de Riesgo (ISO/TR 12295)

Identificación:

Empresa: GADIP-MC

Fecha Informe: 04/12/2022

Observaciones: Transporta el material para la ampliación de la vía.

Puesto: Conductor de volqueta

Tarea: Transporte de volqueta

Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor	
	Aspectos adicionales para considerar	No hay presencia de factores adicionales	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

	“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
	“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
	Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	o
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	o
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	o
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	o
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien,	o

	¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	o
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	o
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	o
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	o
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	o
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (¿brazo completamente estirado hacia adelante)?	o
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	o
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	o
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	o
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	o
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	o
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	o
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	o
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	o

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	o
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	o
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?	o
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	o

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	o
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	o

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	o
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	o
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	o
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	o
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	o
7	¿El contacto con la superficie es frío?	o
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	o
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	o

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	o
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	o
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	o
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	o
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	o
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	o
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	o
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	o
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o	

	igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	o
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	o
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	o
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	o
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	o
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	o
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	o

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	i
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	i
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	o
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	i
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	i
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	i
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	o
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	i
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	o
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	o
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	o
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	o
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	o
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	o

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	i
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	i
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	i
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	o
4	¿El cuello este recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	i
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	i
6	¿Cuándo está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	i
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	i
8	¿Los hombros no están levantados?	i
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	i
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	o
1	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	i
2	¿La muñeca está en posición neutral, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	i
3	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	i
4	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	i
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
5	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	i
6	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	i
7	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	i
8	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	i

Anexo 3*Evaluación ISO/TR 12295 a operador de barredora frontal***Identificación Factores de Riesgo (ISO/TR 12295)****Identificación:****Empresa:** GADIP-MC**Puesto:** Operador de barredora frontal**Fecha Informe:** 05/12/2022**Tarea:** Desalojo de escombros del camino**Observaciones:** Realiza la limpieza del camino debido a derrumbes por el mal tiempo**Valoración:**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay presencia de factores adicionales
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”	
No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No

3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (¿brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?	No
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten	Si

	los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.)?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10), no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido ≤ 5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido ≥ 5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	Si
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	¿Cuándo está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca está en posición neutral, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	No
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	Si

18	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si
----	---	----

Anexo 4

Evaluación ISO/TR 12295 a operador de bulldozer

Identificación Factores de Riesgo (ISO/TR 12295)

Identificación:

Empresa: GADIP-MC

Fecha Informe: 05/12/2022

Observaciones: Se rellena los desechos sólidos con tierra

Puesto: Operador de MP (Bulldozer)

Tarea: Relleno de desechos sólidos

Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor	
	Aspectos adicionales a considerar	No hay presencia de factores adicionales	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No

2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (¿brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?	No
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No

5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.)?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10), no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	Si
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas

1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	Si
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	Si
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	¿Cuándo está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	No
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca está en posición neutral, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación)	Si

	radial o lunar)?	
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	Si
18	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

Anexo 5

Evaluación ISO/TR 12295 a operador de motoniveladora

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

Empresa: GADIP-MC

Puesto: Operador de MP (Motoniveladora)

Fecha Informe: 05/12/2022

Tarea: Mezcla de material

Observaciones: Realiza la mezcla de materiales con el objetivo de conformar la subbase para realizar trabajos de adoquinado

Valoración:

X

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor	
	Aspectos adicionales para considerar	No hay presencia de factores adicionales	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No

2	¿Algún de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (¿brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas?	No

	Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?	
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?	No

	O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10), no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	Si
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	Si
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas

1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	Si
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	¿Cuándo está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
Extremidad Superior		

7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	No
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca está en posición neutral, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o lunar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	Si
18	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

Anexo 6

Evaluación ISO/TR 12295 a operador de excavadora

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

Empresa: GADIP-MC

Puesto: Operador de MP (Excavadora)

Fecha Informe: 05/12/2022

Tarea: Desbanque de ladera

Observaciones: Se realiza la excavación para la apertura de caminos

Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor	
	Aspectos adicionales para considerar	No hay presencia de factores adicionales	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (¿brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora?	No

	Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?	No
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No

4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es "Muy intensa" o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10), no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	Si
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	Si
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		

1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	Si
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	Si
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	¿Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	No
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca está en posición neutral, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	No
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	Si
18	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

Anexo 7

Evaluación ISO/TR 12295 a operador de Minicargador

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

Empresa: GADIP-MC

Puesto: Operador de Mini Cargadora

Fecha Informe: 05/12/2022

Tarea: Movimiento de material

Observaciones: Se realiza trabajos de movimiento de material para la adecuación de caminos.

Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor	
	Aspectos adicionales para considerar	No hay presencia de factores adicionales	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”	
----------------	--

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (¿brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		

1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?	No
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspale, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?	No

	<p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es "Muy intensa" o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
3	<p>¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera?</p> <p>O bien,</p> <p>¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10), no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?</p>	Si
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido ≤ 5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido ≥ 5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	Si
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	¿Cuándo está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca está en posición neutral, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o lunar)?	No
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	Si
18	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

Anexo 8

Evaluación ISO/TR 12295 a operador de retroexcavadora

Identificación Factores de Riesgo (ISO/TR 12295)

Identificación:

Empresa: GADIP-MC

Fecha Informe: 05/12/2022

Observaciones: Se realiza trabajos de recolección de minerales

Puesto: Operador de Retroexcavadora

Tarea: Recolección de minerales

Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor	
	Aspectos adicionales para considerar	No hay presencia de factores adicionales	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	

D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (¿brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?	No
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No

3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10), no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo.	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	Si
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	¿Cuándo está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca está en posición neutral, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	No
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	Si
18	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

Anexo 9

Evaluación ISO/TR 12295 a operador de rodillo

Identificación Factores de Riesgo (ISO/TR 12295)

Identificación:

Empresa: GADIP-MC
Fecha Informe: 05/12/2022
Observaciones:

Puesto: Operador de MP (Rodillo)
Tarea: Compactación de material

Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor	
	Aspectos adicionales para considerar	No hay presencia de factores adicionales	

C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (¿brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?	No
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.)?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10), no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	Si
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	Si
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		

1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido ≥ 5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas

1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	Si
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	Si
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	No
6	¿Cuándo está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	No
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca está en posición neutral, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	Si
18	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

Anexo 10*Evaluación ISO 11228-3 OCRA a conductor de camión tanquero***Evaluación de movimientos repetidos (OCRA)****Empresa:** GADIP-MC**Centro:** Operativo**Puesto:** Conductor de camión tanquero**Fecha del informe:** 15/12/2022**Resultados de la evaluación de movimientos repetidos****Valoración:**

Brazos	Total acciones recomendadas	Total acciones observadas	Índice de exposición OCRA	Nivel de riesgo
Brazo izquierdo	1639.04	2218.75	1.35	Sin riesgo
Brazo derecho	1639.04	2485	1.52	Sin riesgo

Niveles de Riesgo:

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 1.5	Óptimo	No exposición	No se requiere
1.6 - 2.2	aceptable		
2.3 - 3.5	Muy bajo	Muy baja exposición	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
3.6 - 4.5	Ligero Medio	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento pronto
4.6 - 9 > 9	Inaceptable Medio Muy alto	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento inmediatamente

Resumen de factores por tarea

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración (min.)		Fd	Fr	Nº acciones Recomendadas.	
	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.				
30	0.57	0.57	0.6	0.6	1	1	1	1	355	355	1	0.45	1639.04	1639.04

Factores del puesto

Factor de duración de tareas repetidas, Fd	
Tiempo (min.)	Factor (Fd)
355	1

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr	
Tiempo (min.)	Factor (Fr)
310	0.45

Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa
360	60

Datos de la tarea

Nombre:	Riego de agua al material
Tarea repetitiva:	Sí
Tipo de tarea:	Asimétrica
Descripción:	Se trabaja juntamente con la motoniveladora y el rodillo para conformar la subbase del adoquinado

	Duración de la tarea en un turno (minutos)	Duración media del ciclo (seg.)	Total, de acciones por ciclo	Frecuencia de acciones (n° de acciones/min.)
Brazo izquierdo	355	240	25	6.25
Brazo derecho	355	240	28	7

Acciones		
Nombre de la acción	N.º acciones brazo izquierdo	N.º acciones brazo derecho
Riego de agua	25	28

Factores de la tarea

Ff Factor fuerza (esfuerzo percibido)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
0.57	0.57

Fuerza media ponderada (Borg)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
2.4	2.4

Fuerzas brazo izquierdo (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
3	80

Fuerzas brazo derecho (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
3	80

Fp Factor postural

Brazo izquierdo (puntos)				Brazo derecho (puntos)			
Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
0	10	10	8	0	8	10	8

Anexo 11

Evaluación ISO 11228-3 OCRA a conductor de volqueta

Evaluación de movimientos repetidos (OCRA)

Empresa: GADIP-MC

Centro: Operativo

Puesto: Conductor de volqueta

Fecha del informe: 10/12/2022



Resultados de la evaluación de movimientos repetidos

Valoración:

Brazos	Total, acciones recomendadas	Total, acciones observadas	Índice de exposición OCRA	Nivel de riesgo
Brazos	10856	10395	1.36	Sin riesgo

Niveles de Riesgo:

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 1.5	Óptimo	No exposición	No se requiere
1.6 - 2.2	aceptable		
2,3 - 3,5	Muy bajo	Muy baja exposición	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
3.6 - 4.5	Ligero Medio	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento pronto
4.6 - 9 > 9	Inaceptable Medio Muy alto	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento inmediatamente

Resumen de factores por tarea

CF	Ff	Fp	Fa	Fr	Duración (min.)	Fd	Fr	Nº acciones Recomendadas.
Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq. Dcha.

30 0 0 0.5 0.5 1 1 1 1 315 315 0 0.6 0 0

Factores del puesto

Factor de duración de tareas repetidas, Fd	
Tiempo (min.)	Factor (Fd)
315	0

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr	
Tiempo (min.)	Factor (Fr)
270	0.6

Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa
320	90

Datos de la tarea

Nombre:	Transporte de material
Tarea repetitiva:	Sí
Tipo de tarea:	Asimétrica
Descripción:	Se transporta material y se descarga para evitar que estorben en el camino

	Duración de la tarea en un turno (minutos)	Duración media del ciclo (seg.)	Total de acciones por ciclo	Frecuencia de acciones (n° de acciones/min.)
Brazo izquierdo	315	180	99	33
Brazo derecho	315	180	61	20.3333333333333

Acciones		
Nombre de la acción	N° acciones brazo izquierdo	N° acciones brazo derecho
Llevar material	30	15
Descargar material	40	30
Regresar a zona de carga	29	16

Factores de la tarea

Ff Factor fuerza (esfuerzo percibido)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
Fuerza media ponderada (Borg)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
Fuerzas brazo izquierdo (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
Fuerzas brazo derecho (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea

Fp Factor postural							
Brazo izquierdo (puntos)				Brazo derecho (puntos)			
Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
0	10	10	12	0	8	10	12

Anexo 12

Evaluación ISO 11228-3 OCRA a operador de bulldozer

Evaluación de movimientos repetidos (OCRA)

Empresa: GADIP-MC

Centro: Operativo

Puesto: Operador MP Bulldozer

Fecha del informe: 10/12/2022



Resultados de la evaluación de movimientos repetidos

Valoración:

Brazos	Total, acciones recomendadas	Total, acciones observadas	Índice de exposición OCRA	Nivel de riesgo
Brazo izquierdo	1893.04	6212.5	3.28	Riesgo bajo
Brazo derecho	2260.14	6390	2.83	Riesgo bajo

Niveles de Riesgo:

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 1.5	Óptimo	No exposición	No se requiere
1.6 - 2.2	aceptable	Muy baja exposición	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
2.3 - 3.5	Muy bajo	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento pronto
3.6 - 4.5	Ligero Medio	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento inmediatamente
4.6 - 9 > 9	Inaceptable Medio Muy alto	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento inmediatamente

Resumen de factores por tarea

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración (min.)		Fd	Fr	Nº acciones Recomendadas.	
	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.				
30	0.79	0.79	0.5	0.6	1	1	1	1	355	355	1	0.45	1893.04	2260.14

Factores del puesto

Factor de duración de tareas repetidas, Fd	
Tiempo (min.)	Factor (Fd)
355	1

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr	
Tiempo (min.)	Factor (Fr)
310	0.45

Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa
360	60

Datos de la tarea

Nombre:	Transporte de basura
Tarea repetitiva:	Sí
Tipo de tarea:	Asimétrica
Descripción:	Se realiza el traslado de la basura para su posterior relleno

	Duración de la tarea en un turno (minutos)	Duración media del ciclo (seg.)	Total de acciones por ciclo	Frecuencia de acciones (nº de acciones/min.)
Brazo izquierdo	355	120	35	17.5
Brazo derecho	355	120	36	18

Acciones		
Nombre de la acción	Nº acciones brazo izquierdo	Nº acciones brazo derecho
Avance de la máquina	15	14
Levantamiento de pala	20	22

Factores de la tarea

Ff Factor fuerza (esfuerzo percibido)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
0.79	0.786

Fuerza media ponderada (Borg)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
1.3	1.32

Fuerzas brazo izquierdo (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
2	65

Fuerzas brazo derecho (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
2	66

Fp Factor postural							
Brazo izquierdo (puntos)				Brazo derecho (puntos)			
Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
0	8	12	8	0	8	10	8

Anexo 13

Evaluación ISO 11228-3 OCRA a operador de excavadora

Evaluación de movimientos repetidos (OCRA)

Empresa: GADIP-MC

Centro: Operativo

Puesto: Operador MP Excavadora

Fecha del informe: 10/12/202



Resultados de la evaluación de movimientos repetidos

Valoración:

Brazos	Total, acciones recomendadas	Total, acciones observadas	Índice de exposición OCRA	Nivel de riesgo
Brazo izquierdo	2755.62	13650	4.95	Riesgo medio
Brazo derecho	2755.62	14490	5.26	Riesgo medio

Niveles de Riesgo:

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 1.5	Óptimo	No exposición	No se requiere
1.6 - 2.2	aceptable		
2,3 - 3,5	Muy bajo	Muy baja exposición	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
3.6 - 4.5	Ligero Medio	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento pronto
4.6 - 9 > 9	Inaceptable Medio Muy alto	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento inmediatamente

Resumen de factores por tarea

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración (min.)		Fd	Fr	Nº acciones Recomendadas.	
	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.				
30	0.81	0.81	0.6	0.6	1	1	1	1	315	315	1	0.6	2755.62	2755.62

Factores del puesto

Factor de duración de tareas repetidas, Fd	
Tiempo (min.)	Factor (Fd)
315	1

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr	
Tiempo (min.)	Factor (Fr)
270	0.6

Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa
320	90

Datos de la tarea

Nombre:	Excavación para la formación de caminos
Tarea repetitiva:	Sí
Tipo de tarea:	Asimétrica
Descripción:	El operador desbanca los laterales para ampliar la vía

	Duración de la tarea en un turno (minutos)	Duración media del ciclo (seg.)	Total de acciones por ciclo	Frecuencia de acciones (n° de acciones/min.)
Brazo izquierdo	315	90	65	43.33333333333333
Brazo derecho	315	90	69	46

Acciones		
Nombre de la acción	N° acciones brazo izquierdo	N° acciones brazo derecho
Excavar material	27	28
Recoger material	20	21
Colocar en volqueta	18	20

Factores de la tarea

Ff Factor fuerza (esfuerzo percibido)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
0.81	0.81

Fuerza media ponderada (Borg)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
1.2	1.2

Fuerzas brazo izquierdo (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
2	60

Fuerzas brazo derecho (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
2	60

Fp Factor postural							
Brazo izquierdo (puntos)				Brazo derecho (puntos)			
Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
0	10	10	9	0	10	10	9

Anexo 14

Evaluación ISO 11228-3 OCRA a operador de retroexcavadora

Evaluación de movimientos repetidos (OCRA)

Empresa: GADIP MC

Centro: Maquinaria pesada

Puesto: Operador de maquinaria pesada

(Retroexcavadora)

Fecha del informe: 16/12/2022



Resultados de la evaluación de movimientos repetidos

Valoración:

Brazos	Total, acciones recomendadas	Total, acciones observadas	Índice de exposición OCRA	Nivel de riesgo
Brazos	0	20160	10	Riesgo muy alto

Niveles de Riesgo:

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 1.5 1.6 - 2.2	Óptimo aceptable	No exposición	No se requiere
2,3 - 3,5	Muy bajo	Muy baja exposición	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
3.6 - 4.5	Ligero Medio	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento pronto
4.6 - 9 > 9	Inaceptable Medio Muy alto	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento inmediatamente

Resumen de factores por tarea

	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración (min.)		Fd	Fr	N° acciones Recomendadas.	
	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.			Izq.	Dcha.
30	0.77	0.77	0.33	0.33	1	1	1	1	300	300	1	0	0	0

Factores del puesto

Factor de duración de tareas repetidas, Fd	
Tiempo (min.)	Factor (Fd)
300	1

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr	
Tiempo (min.)	Factor (Fr)
0	0

Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa

Datos de la tarea

Nombre:	Limpieza de terreno
Tarea repetitiva:	Sí
Tipo de tarea:	Asimétrica
Descripción:	Se realiza retiro de tierra para generar espacios que servirán para depositar desechos sólidos

	Duración de la tarea en un turno (minutos)	Duración media del ciclo (seg.)	Total de acciones por ciclo	Frecuencia de acciones (n° de acciones/min.)
Brazo izquierdo	300	25	28	67.2
Brazo derecho	300	25	24	57.6

Acciones		
Nombre de la acción	N° acciones brazo izquierdo	N° acciones brazo derecho
Elevar brazo maquina	10	8
Descender brazo maquina	10	9
Recoger tierra	8	7

Factores de la tarea

Ff Factor fuerza (esfuerzo percibido)

Brazo izquierdo		Brazo derecho	
0.77		0.77	
Fuerza media ponderada (Borg)			
Brazo izquierdo		Brazo derecho	
1.4		1.4	
Fuerzas brazo izquierdo (Borg)			
Fuerza en Borg		% Tiempo de la tarea	
2		70	
Fuerzas brazo derecho (Borg)			
Fuerza en Borg		% Tiempo de la tarea	
2		70	

Fp Factor postural							
Brazo izquierdo (puntos)				Brazo derecho (puntos)			
Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
16	14	20	20	24	18	18	20

Anexo 15

Evaluación ISO 11228-3 a operador de mini cargadora

Evaluación de movimientos repetidos (OCRA)

Empresa: GADIP-MC

Centro: Operativo

Puesto: Operador MP Mini Cargadora

Fecha del informe: 10/12/2022



Resultados de la evaluación de movimientos repetidos

Valoración:

Brazos	Total acciones recomendadas	Total acciones observadas	Índice de exposición OCRA	Nivel de riesgo
Brazo izquierdo	1226.91	6800	5.54	Riesgo medio
Brazo derecho	1226.91	6630	5.4	Riesgo medio

Niveles de Riesgo:

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 1.5	Óptimo	No exposición	No se requiere
1.6 - 2.2	aceptable		
2,3 - 3,5	Muy bajo	Muy baja exposición	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
3.6 - 4.5	Ligero Medio	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento pronto
4.6 - 9 > 9	Inaceptable Medio Muy alto	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento inmediatamente

Resumen de factores por tarea

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración (min.)		Fd	Fr	N° acciones Recomendadas.	
	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.				
30	0.81	0.81	0.33	0.33	1	1	1	1	340	340	1	0.45	1226.91	1226.91

Factores del puesto

Factor de duración de tareas repetidas, Fd	
Tiempo (min.)	Factor (Fd)
340	1

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr	
Tiempo (min.)	Factor (Fr)
300	0.45

Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa
350	60

Datos de la tarea

Nombre:	Retiro de escombros
Tarea repetitiva:	Sí
Tipo de tarea:	Asimétrica
Descripción:	Se realiza el retiro de escombros para la formación de caminos

	Duración de la tarea en un turno (minutos)	Duración media del ciclo (seg.)	Total de acciones por ciclo	Frecuencia de acciones (n° de acciones/min.)
Brazo izquierdo	340	120	40	20
Brazo derecho	340	120	39	19.5

Acciones		
Nombre de la acción	N° acciones brazo izquierdo	N° acciones brazo derecho
Retiro de escombros	40	39

Factores de la tarea

Ff Factor fuerza (esfuerzo percibido)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
0.81	0.81
Fuerza media ponderada (Borg)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
1.2	1.2
Fuerzas brazo izquierdo (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
2	60
Fuerzas brazo derecho (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
2	60

Fp Factor postural							
Brazo izquierdo (puntos)				Brazo derecho (puntos)			
Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
0	10	10	16	0	8	10	16

Anexo 16

Evaluación ISO 11228-3 OCRA a operador de motoniveladora

Evaluación de movimientos repetidos (OCRA)

Empresa: GADIP-MC

Centro: Operativo

Puesto: Operador MP Motoniveladora

Fecha del informe: 10/12/2022



Resultados de la evaluación de movimientos repetidos

Valoración:

Brazos	Total acciones recomendadas	Total acciones observadas	Índice de exposición OCRA	Nivel de riesgo
Brazo izquierdo	1913.63	13500	7.05	Riesgo medio
Brazo derecho	1913.63	7500	3.92	Riesgo ligero

Niveles de Riesgo:

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 1.5	Óptimo	No exposición	No se requiere
1.6 - 2.2	aceptable		
2,3 - 3,5	Muy bajo	Muy baja exposición	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
3.6 - 4.5	Ligero Medio	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento pronto
4.6 - 9 > 9	Inaceptable Medio Muy alto	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento inmediatamente

Resumen de factores por tarea

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración (min.)		Fd	Fr	N° acciones Recomendadas.	
	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.				
30	0.81	0.81	0.5	0.5	1	1	1	1	350	350	1	0.45	1913.63	1913.63

Factores del puesto

Factor de duración de tareas repetidas, Fd	
Tiempo (min.)	Factor (Fd)
350	1

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr	
Tiempo (min.)	Factor (Fr)
310	0.45

Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa
360	70

Datos de la tarea

Nombre:	Limpieza de terreno
Tarea repetitiva:	Sí
Tipo de tarea:	Asimétrica
Descripción:	El operador se encarga de retirar los escombros para la construcción de un estadio

	Duración de la tarea en un turno (minutos)	Duración media del ciclo (seg.)	Total de acciones por ciclo	Frecuencia de acciones (n° de acciones/min.)
Brazo izquierdo	350	140	90	38.571428571429
Brazo derecho	350	140	50	21.428571428571

Acciones		
Nombre de la acción	N° acciones brazo izquierdo	N° acciones brazo derecho
Avanzar máquina	40	25
Retroceder máquina	50	25

Factores de la tarea

Ff Factor fuerza (esfuerzo percibido)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
0.81	0.81
Fuerza media ponderada (Borg)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
1.2	1.2
Fuerzas brazo izquierdo (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
2	60
Fuerzas brazo derecho (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
2	60

Fp Factor postural							
Brazo izquierdo (puntos)				Brazo derecho (puntos)			
Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
4	10	12	10	4	8	10	13

Anexo 17

Evaluación ISO 11228-3 OCRA a operador de rodillo

Evaluación de movimientos repetidos (OCRA)

Empresa: GADIP-MC

Centro: Operativo

Puesto: Operador MP Rodillo

Fecha del informe: 20/01/2023



Resultados de la evaluación de movimientos repetidos

Valoración:

Brazos	Total acciones recomendadas	Total acciones observadas	Índice de exposición OCRA	Nivel de riesgo
Brazo izquierdo	1639.04	2840	1.73	Sin riesgo
Brazo derecho	2444.18	710	0.29	Sin riesgo

Niveles de Riesgo:

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 1.5	Óptimo	No exposición	No se requiere
1.6 - 2.2	aceptable		
2,3 - 3,5	Muy bajo	Muy baja exposición	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
3.6 - 4.5	Ligero Medio	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento pronto
4.6 - 9 > 9	Inaceptable Medio Muy alto	Alta exposición	Se requieren acciones de mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento inmediatamente

Resumen de factores por tarea

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración (min.)		Fd	Fr	N° acciones Recomendadas.	
	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.	Izq.	Dcha.				
30	0.57	0.85	0.6	0.6	1	1	1	1	355	355	1	0.45	1639.04	2444.18

Factores del puesto

Factor de duración de tareas repetidas, Fd	
Tiempo (min.)	Factor (Fd)
355	1

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr	
Tiempo (min.)	Factor (Fr)
310	0.45

Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa
360	60

Datos de la tarea

Nombre:	Conformación de sub-base
Tarea repetitiva:	Sí
Tipo de tarea:	Asimétrica
Descripción:	Se aplasta para conformar la sub-base con los materiales previamente distribuidor por el camino.

	Duración de la tarea en un turno (minutos)	Duración media del ciclo (seg.)	Total de acciones por ciclo	Frecuencia de acciones (n° de acciones/min.)
Brazo izquierdo	355	300	40	8
Brazo derecho	355	300	10	2

Acciones		
Nombre de la acción	N° acciones brazo izquierdo	N° acciones brazo derecho
Mezcla de materiales	40	10

Factores de la tarea

Ff Factor fuerza (esfuerzo percibido)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
0.57	0.85
Fuerza media ponderada (Borg)	
Brazo izquierdo	Brazo derecho
2.4	1
Fuerzas brazo izquierdo (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
3	80
Fuerzas brazo derecho (Borg)	
Fuerza en Borg	% Tiempo de la tarea
2	50

Fp Factor postural							
Brazo izquierdo (puntos)				Brazo derecho (puntos)			
Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
0	8	10	8	0	10	10	8

Anexo 18*Evaluación ISO 11226 a operador de bulldozer***Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)****Empresa:** GADIP-MC**Centro:** Operativo**Puesto:** Operador Maquinaria Pesada
(Bulldozer Caterpillar)**Fecha del informe:** 16/12/2022**Tarea:** Limpieza de terreno**Descripción:** Se retira con la maquinaria tierra, basura, escombros para aplanar el terreno**Resultados de la evaluación de posturas estáticas****Valoración:**

Evaluación de las posturas del cuerpo				
Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No recomendado	No recomendado	No recomendado	aceptable	aceptable

VALORACIÓN GLOBAL	NIVEL DE RIESGO POSTURAL
Total posturas	No recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura	Probabilidad
aceptable	Indica mínima probabilidad de riesgo para la postura mantenida
No recomendado	Indican que puede existir cierto riesgo postural teniendo en consideración los ángulos corporales y el tiempo de mantenimiento.

Datos introducidos:

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	No
Inclinación del tronco	
>60°	X
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	

Ángulo de inclinación del tronco (°)
Tiempo de mantenimiento (min)

>20° a 60° con apoyo total del tronco

0° a 20°

< 0° sin apoyo total del tronco

< 0° con apoyo total del tronco

Para posición sentada:

Postura de la zona lumbar conexas No

Postura de la cabeza

Postura del cuello simétrica No

Inclinación de la cabeza

>85°

25° a 85° sin apoyo total del tronco X

25° a 85° con apoyo total del tronco

Ángulo de inclinación de la cabeza (°)

Tiempo de mantenimiento (min)

0° a 25°

< 0° sin apoyo total de la cabeza

< 0° con apoyo total de la cabeza

Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)

>25°

0° - 25° X

< 0°

Postura del hombro y del brazo

Postura del brazo forzada Sí

Elevación del brazo

>60° X

>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior

Ángulo de elevación del brazo (°)

Tiempo de mantenimiento (min)

>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior

0° a 20°

Hombro levantado Sí

Postura del antebrazo y la mano

Flexión / extensión extrema del codo No

Pronación / supinación extrema del antebrazo No

Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca) No

Postura de la extremidad inferior

Flexión extrema de la rodilla No

Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo No

Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)

Rodilla flexionada: No

Estando sentado. Ángulo de la rodilla

>135°

90° a 135° X

< 90°

Anexo 19*Evaluación ISO 11226 a operador de mini cargadora***Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)****Empresa:** GADIP-MC**Centro:** Operativo**Puesto:** Operador MP Mini Cargadora**Fecha del informe:** 17/12/2022**Tarea:** Transporte de material**Descripción:** Utiliza la máquina para transportar material para la construcción de caminos**Resultados de la evaluación de posturas estáticas****Valoración:**

Evaluación de las posturas del cuerpo				
Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No recomendado	aceptable	aceptable	aceptable	aceptable

VALORACIÓN GLOBAL	NIVEL DE RIESGO POSTURAL
Total posturas	No recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura	Probabilidad
aceptable	Indica mínima probabilidad de riesgo para la postura mantenida
No recomendado	Indican que puede existir cierto riesgo postural teniendo en consideración los ángulos corporales y el tiempo de mantenimiento.

Datos introducidos:

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	No
Inclinación del tronco	
>60°	Ángulo de inclinación del tronco (°) Tiempo de mantenimiento (min)
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	X
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	

Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	No
Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	Sí
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
	Ángulo de inclinación de la cabeza (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
0° a 25°	X
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	X
< 0°	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	No
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
	Ángulo de elevación del brazo (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	X
0° a 20°	
Hombro levantado	No
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	No
Pronación / supinación extrema del antebrazo	No
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	No
Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	No
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	No
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	No
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	X
< 90°	

Anexo 20*Evaluación ISO 11226 a conductor de volqueta***Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)****Empresa:** GADIP-MC**Centro:** Operativo**Puesto:** Conductor de volqueta**Fecha del informe:** 17/12/2022**Tarea:** Carga y descarga de material**Descripción:** El material es recolectado en un punto que será trasladado hasta la construcción de la vía**Resultados de la evaluación de posturas estáticas****Valoración:**

Evaluación de las posturas del cuerpo				
Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No recomendado	No recomendado	No recomendado	aceptable	No recomendado

VALORACIÓN GLOBAL	NIVEL DE RIESGO POSTURAL
Total posturas	No recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura	Probabilidad
aceptable	Indica mínima probabilidad de riesgo para la postura mantenida
No recomendado	Indican que puede existir cierto riesgo postural teniendo en consideración los ángulos corporales y el tiempo de mantenimiento.

Datos introducidos:

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	No
Inclinación del tronco	
>60°	X
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	

Ángulo de inclinación del tronco (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	Sí
Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	No
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	X
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	X
0° - 25°	
< 0°	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	No
Elevación del brazo	
>60°	X
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	No
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	No
Pronación / supinación extrema del antebrazo	No
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	No
Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	No
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	Sí
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	No
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	X
< 90°	

Anexo 21**Evaluación ISO 11226 a conductor de camión tanquero****Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)****Empresa:** GADIP-MC**Centro:** Operativo**Puesto:** Conductor de camión tanquero**Fecha del informe:** 15/12/2022**Tarea:** Riego de agua para formación de sub-base**Descripción:** El tanquero riega el terreno en el cual se está trabajando con la motoniveladora**Resultados de la evaluación de posturas estáticas****Valoración:**

Evaluación de las posturas del cuerpo				
Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No recomendado	No recomendado	No recomendado	aceptable	No recomendado

VALORACIÓN GLOBAL	NIVEL DE RIESGO POSTURAL
Total posturas	No recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura	Probabilidad
aceptable	Indica mínima probabilidad de riesgo para la postura mantenida
No recomendado	Indican que puede existir cierto riesgo postural teniendo en consideración los ángulos corporales y el tiempo de mantenimiento.

Datos introducidos:

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	No
Inclinación del tronco	X
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	

Ángulo de inclinación del tronco (°)
Tiempo de mantenimiento (min)

< 0° sin apoyo total del tronco

< 0° con apoyo total del tronco

Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	No

Postura de la cabeza

Postura del cuello simétrica	No
------------------------------	----

Inclinación de la cabeza

>85°

25° a 85° sin apoyo total del tronco

25° a 85° con apoyo total del tronco

Ángulo de inclinación de la cabeza (°)

Tiempo de mantenimiento (min)

0° a 25°

< 0° sin apoyo total de la cabeza

X

< 0° con apoyo total de la cabeza

Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)

>25°

X

0° - 25°

< 0°

Postura del hombro y del brazo

Postura del brazo forzada	No
---------------------------	----

Elevación del brazo

>60°

X

>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior

Ángulo de elevación del brazo (°)

Tiempo de mantenimiento (min)

>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior

0° a 20°

Hombro levantado

No

Postura del antebrazo y la mano

Flexión / extensión extrema del codo	No
--------------------------------------	----

Pronación / supinación extrema del antebrazo	No
--	----

Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	No
--	----

Postura de la extremidad inferior

Flexión extrema de la rodilla	No
-------------------------------	----

Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	Sí
--	----

Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)

Rodilla flexionada:	No
---------------------	----

Estando sentado. Ángulo de la rodilla

>135°

90° a 135°

X

< 90°

Anexo 22*Evaluación ISO 11226 a operador de motoniveladora***Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)****Empresa:** GADIP-MC**Centro:** Operativo**Puesto:** Operador de Maquinaria Pesada
(Motoniveladora Jhonn Deere)**Fecha del informe:** 15/12/2022**Tarea:** Compactación de material**Descripción:** El operador con la maquinaria realiza la mezcla de materiales con el objetivo de conformar la sub-base para realizar adoquinado público.**Resultados de la evaluación de posturas estáticas****Valoración:**

Evaluación de las posturas del cuerpo				
Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No recomendado	aceptable	No recomendado	No recomendado	aceptable

VALORACIÓN GLOBAL	NIVEL DE RIESGO POSTURAL
Total posturas	No recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura	Probabilidad
aceptable	Indica mínima probabilidad de riesgo para la postura mantenida
No recomendado	Indican que puede existir cierto riesgo postural teniendo en consideración los ángulos corporales y el tiempo de mantenimiento.

Datos introducidos:

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	No
Inclinación del tronco	
>60°	X
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	

Ángulo de inclinación del tronco (°)

	Tiempo de mantenimiento (min)
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	No
Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	Sí
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
	Ángulo de inclinación de la cabeza (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
0° a 25°	X
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	X
0° - 25°	
< 0°	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	No
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	X
	Ángulo de elevación del brazo (°)
	39
	Tiempo de mantenimiento (min)
	7
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	Sí
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	No
Pronación / supinación extrema del antebrazo	No
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	Sí
Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	No
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	No
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	No
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	X
< 90°	

Anexo 23*Evaluación ISO 11226 a operador de rodillo***Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)****Empresa:** GADIP-MC**Centro:** Operativo**Puesto:** Operador de Maquinaria Pesada (Rodillo)**Fecha del informe:** 15/12/2022**Tarea:** Compactación de material

Descripción: Posterior a la mezcla realizada por la maquina motoniveladora, el rodillo se encarga de apisonar y compactar el material para la conformación de sub-base para realizar adoquinado público

**Resultados de la evaluación de posturas estáticas****Valoración:**

Evaluación de las posturas del cuerpo				
Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No recomendado	No recomendado	No recomendado	No recomendado	No recomendado

VALORACIÓN GLOBAL	NIVEL DE RIESGO POSTURAL
Total posturas	No recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura	Probabilidad
aceptable	Indica mínima probabilidad de riesgo para la postura mantenida
No recomendado	Indican que puede existir cierto riesgo postural teniendo en consideración los ángulos corporales y el tiempo de mantenimiento.

Datos introducidos:

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	No
Inclinación del tronco	
>60°	X
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
	Ángulo de inclinación del tronco (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	No
Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	No
Inclinación de la cabeza	
>85°	X
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
	Ángulo de inclinación de la cabeza (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
0° a 25°	
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	X
0° - 25°	
< 0°	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	Sí
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
	Ángulo de elevación del brazo (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	X
0° a 20°	
Hombro levantado	Sí
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	Sí
Pronación / supinación extrema del antebrazo	No
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	No
Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	No
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	No

Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	No
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	
< 90°	X

Anexo 24

Evaluación ISO 11226 a operador de barredora frontal

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)

Empresa: GADIP-MC

Centro: Operativo

Puesto: Operador de MP Barredora frontal

Fecha del informe: 15/12/2022

Tarea: Retiro de escombros

Descripción: Se realiza la limpieza de la calle de escombros por el mal tiempo



Resultados de la evaluación de posturas estáticas

Valoración:

Evaluación de las posturas del cuerpo				
Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No recomendado	No recomendado	aceptable	aceptable	aceptable

VALORACIÓN GLOBAL	NIVEL DE RIESGO POSTURAL
Total, posturas	No recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura	Probabilidad
aceptable	Indica mínima probabilidad de riesgo para la postura mantenida
No recomendado	Indican que puede existir cierto riesgo postural teniendo en consideración los ángulos corporales y el tiempo de mantenimiento.

Datos introducidos:

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	No
Inclinación del tronco	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
	Ángulo de inclinación del tronco (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	X
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	No
Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	No
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
	Ángulo de inclinación de la cabeza (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
0° a 25°	X
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	X
< 0°	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	No
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
	Ángulo de elevación del brazo (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	X
0° a 20°	
Hombro levantado	No
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	No
Pronación / supinación extrema del antebrazo	No
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	No
Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	No
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	No

Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	No
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	X
< 90°	

Anexo 25

Evaluación ISO 11226 a operador de retroexcavadora

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)

Empresa: GADIP-MC

Centro: Operativo

Puesto: Operador de Maquinaria Pesada
(Retroexcavadora)

Fecha del informe: 15/12/2022

Tarea: Limpieza de terreno

Descripción: Se realiza retiro de tierra para generar espacios que servirán para depositar desechos sólidos



Resultados de la evaluación de posturas estáticas

Valoración:

Evaluación de las posturas del cuerpo				
Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No recomendado	No recomendado	No recomendado	aceptable	aceptable

VALORACIÓN GLOBAL	NIVEL DE RIESGO POSTURAL
Total, posturas	No recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura	Probabilidad
aceptable	Indica mínima probabilidad de riesgo para la postura mantenida
No recomendado	Indican que puede existir cierto riesgo postural teniendo en consideración los ángulos corporales y el tiempo de mantenimiento.

Datos introducidos:

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	Sí
Inclinación del tronco	
>60°	X
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
	Ángulo de inclinación del tronco (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	No
Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	No
Inclinación de la cabeza	
>85°	X
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
	Ángulo de inclinación de la cabeza (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
0° a 25°	
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	X
< 0°	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	No
Elevación del brazo	
>60°	X
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
	Ángulo de elevación del brazo (°)
	Tiempo de mantenimiento (min)
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	No
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	No
Pronación / supinación extrema del antebrazo	No
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	No
Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	No
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	No

Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	No
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	X
< 90°	

Anexo 27*Ficha de aptitud médica*

GADIP-MC					
CERTIFICADO DE APTITUD OCUPACIONAL					
FECHA		DÍA		MES	AÑO
DATOS DEL TRABAJADOR					
Nombres y Apellidos				Cédula de Identidad	
Edad			Género		
TIPO DE EXAMEN OCUPACIONAL					
Pre Ocupacional		Periódico		Post Ocupacional	
Reintegro		Post Incapacidad		Reubicación	
APTITU OCUPACIONAL (INGRESO)					
Concepto				Sí	No
El examen médico no presenta defectos ni patologías					
El examen médico presenta condiciones de salud que no disminuyen su capacidad laboral					
El examen médico presenta condiciones de salud que pueden agravarse con el trabajo					
El examen médico presenta condiciones de salud que deben ser tratados antes de ingresar					
¿Presenta restricciones?					
¿Cuáles?					
Recomendaciones:					
APTITUD OCUPACIONAL (PERIODICO)					
Concepto				Sí	No
Examen médico satisfactorio, puede seguir desempeñando sus labores					
El examen médico presenta enfermedades, pero no es limitante para seguir trabajando					
El examen médico presenta enfermedades que requieren reubicación laboral					
Recomendaciones:					
APTITUD OCUPACIONAL (RETIRO)					
Concepto				Sí	No
El examen médico no se encuentran alteraciones que limitan su capacidad laboral					
El examen médico se encuentran alteraciones que impiden su desempeño laboral					
El examen médico presenta enfermedades					
Recomendaciones:					
CONCEPTO FINAL DE APTITUD OCUPACIONAL					
Apto sin límites		Apto con limitaciones		Aplazado	
No apto		Apto para alturas		No apto para alturas	
Apto espacios confinados		No apto para espacios confinados			

 Firma médico ocupacional

 Firma del trabajador

Anexo 28*Cuadro de exámenes por puesto de trabajo*

PUESTO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO	EXAMEN INGRESO	EXAMEN PERIÓDICO	EXAMEN DE RETIRO
Operador de maquinaria pesada y conductor de vehículo de transporte	Movimientos repetitivos y posturas estáticas	Velocidad de sedimentación globular	Pruebas nerviosas y musculares	Resonancia magnética
		Análisis de artritis reumatoide	Tomografía computarizada	Densitometría ósea
		Análisis de sangre para determinar gen HLA B27	Artroscopia	Artroscopia
			Teste de presbicia	

Anexo 29*Pedido de exámenes*

SOLICITUD DE EXÁMENES DE LABORATORIO			
Nombre del paciente:		CI:	
Edad:		Fecha:	
TIPO DE EXAMEN			
Ingreso		Periódico	
		Reubicación	
		Retiro	
Exámenes solicitados			
Hematología		Serología	
	BH Completa		HIV
	Reticulocitos		Proteína C reactiva
	Fórmula roja		Reacciones febriles
	Plaquetas		VDRL
	Grupo y RH	Orina	
			Examen general de orina
Química sanguínea		Parasitología	
	Química sanguínea		Raspado perianal
	Glucosa		Coproparasitoscópico
	Nitrógeno ureico		Sangre oculta
	Creatinina		Azúcares reductores
	Ácido úrico	Enzimas séricas	
	HDL colesterol		TGO
	LDL colesterol		TGP
	Colesterol		Amilasa
	Calcio		
Otros:			


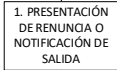
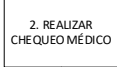
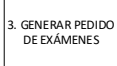
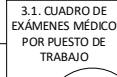
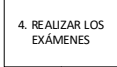
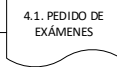
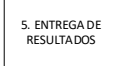
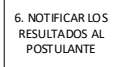

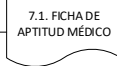

Anexo 30

Procedimiento para exámenes de ingreso


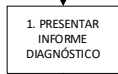
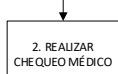
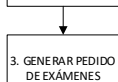

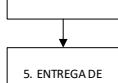
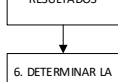
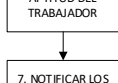
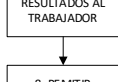
FLUJOGRAMA	DESCRIPCION	RESPONSABLES
<pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> 1[1. REALIZAR CHEQUEO] 1 --> 2[2. GENERAR PEDIDO DE EXÁMENES] 2_1[2.1. CUADRO DE EXÁMENES POR PUESTO DE TRABAJO] --> 2 2 --> 3[3. REALIZAR EXÁMENES] 3_1[3.1. PEDIDO DE EXÁMENES] --> 3 3 --> 4[4. ENTREGA DE RESULTADOS] 4 --> 5[5. DETERMINAR LA APTITUD DEL POSTULANTE] 5 --> 6[6. NOTIFICAR LOS RESULTADOS AL POSTULANTE] 6 --> 7[7. REMITIR INFORME DE APTITUD MÉDICA] 7_1[7.1. FICHA DE APTITUD MÉDICA] --> 7 7 --> FIN([FIN]) </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico ocupacional realiza una evaluación general para determinar las condiciones de salud en las que se encuentra el postulante al puesto de trabajo. 2. El médico ocupacional posterior a la evaluación realiza el pedido de los exámenes en base a los resultados obtenidos y al cuadro de exámenes médicos por puesto de trabajo. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Se hace uso del cuadro de exámenes médicos. 3. El funcionario debe presentarse según los requerimientos, fecha y notificación efectuada. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Se genera el pedido de exámenes. 4. Los resultados serán entregados por parte del laboratorio médico contratado de forma física al médico ocupacional. 5. Determinar la aptitud del postulante: <ol style="list-style-type: none"> a. Apto b. Apto con restricciones c. No apto 6. Dar informe al trabajador de los resultados y en el caso de encontrar una restricción médica y recomendación informar a la dirección de talento humano. 7. Elaborar un informe con las recomendaciones o condiciones que se requiere adaptar para que el trabajador pueda desempeñar la labor, debe ser archivado mediante reserva y no es de uso público. <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Se genera la ficha de aptitud médica. 	<p>MÉDICO OCUPACIONAL</p> <p>MÉDICO OCUPACIONAL</p> <p>TRABAJADOR, LABORATORIO MÉDICO</p> <p>LABORATORIO MÉDICO</p> <p>MÉDICO OCUPACIONAL</p> <p>MÉDICO OCUPACIONAL/TALENTO HUMANO</p> <p>MÉDICO OCUPACIONAL/TALENTO HUMANO/JEFATURA DE SSO</p>

Anexo 31

Procedimiento para exámenes de retiro

FLUJOGRAMA	DESCRIPCION	RESPONSABLES
	<p>1. El funcionario deberá presentar la renuncia con una antelación de al menos 15 días, en caso de ser notificado se informará de manera inmediata al médico ocupacional.</p>	TRABAJADOR
	<p>2. El médico ocupacional realizar una evaluación general de las condiciones de salud en las que se encuentra el trabajador.</p>	MÉDICO OCUPACIONAL
	<p>3. El médico ocupacional posterior a la evaluación realiza el pedido de los exámenes en base a los resultados obtenidos y al cuadro de exámenes médicos por puesto de trabajo.</p>	MÉDICO OCUPACIONAL
	<p>3.1. Uso del cuadro de exámenes por puesto de trabajo. (anexo 27)</p>	
		
	<p>4. El funcionario debe presentarse según los requerimientos, fecha y notificación efectuada.</p>	TRABAJADOR/LABORATORIO MÉDICO
	<p>4.1. Uso del pedido de exámenes (anexo 29)</p>	
	<p>5. Los resultados serán entregados por parte del laboratorio médico contratado de forma física al médico ocupacional, si se encuentra una presunta enfermedad profesional o secuelas de eventos profesionales no diagnosticados, ocurridos durante el tiempo en que la persona trabajó se deberá informar a la dirección de talento humano, con la finalidad de determinar la fuente de riesgo.</p>	LABORATORIO MÉDICO/ MÉDICO OCUPACIONAL
	<p>6. Dar informe al trabajador de los resultados y en el caso de encontrar una restricción médica y recomendación informar a la dirección de talento humano.</p>	MÉDICO OCUPACIONAL
	<p>7. El trabajador como requisito para su retiro debe presentar el certificado de aptitud médica a la dirección de talento humano en el que conste las condiciones en las que se retira de la empresa.</p>	TRABAJADOR
		
		

Anexo 32
Procedimiento para exámenes de reubicación

FLUJOGRAMA	DESCRIPCION	RESPONSABLES
	<p>1. El trabajador debe presentar el informe en el que se detalle el tipo de enfermedad o incapacidad de que sufre.</p>	TRABAJADOR
	<p>2. El médico ocupacional realizar una evaluación general de las condiciones de salud en las que se encuentra el trabajador.</p>	MÉDICO OCUPACIONAL
	<p>3. El médico ocupacional posterior a la evaluación realiza el pedido de los exámenes en base a los resultados obtenidos y al cuadro de exámenes médicos por puesto de trabajo. 3.1. Uso del cuadro de exámenes por puesto de trabajo. (anexo 27)</p>	MÉDICO OCUPACIONAL
	<p>4. El funcionario debe presentarse según los requerimientos, fecha y notificación efectuada. 4.1. Uso del pedido de exámenes (anexo 29)</p>	TRABAJADOR/LABORATORIO MÉDICO
	<p>5. Los resultados serán entregados por parte del laboratorio médico contratado de forma física al médico ocupacional, si se encuentra una presunta enfermedad profesional o secuelas de eventos profesionales no diagnosticados, ocurridos durante el tiempo en que la persona trabajó se deberá informar a la dirección de talento humano, con la finalidad de determinar la fuente de riesgo.</p>	LABORATORIO MÉDICO/ MÉDICO OCUPACIONAL
	<p>6. Determinar la aptitud del postulante: a. Apto b. Apto con restricciones c. No apto</p>	MÉDICO OCUPACIONAL
	<p>7. Dar informe al trabajador de los resultados y en el caso de encontrar una restricción médica y recomendación informar a la dirección de talento humano.</p>	TRABAJADOR
	<p>8. La dirección de talento humano realiza reubicación o readaptación de acuerdo con los resultados de los exámenes.</p>	DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO
	<p>8.1. REMITIR INFORME DE APTITUD MÉDICA</p>	
